

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA APLIKOVANÉ INFORMATIKY

Databázová aplikace pro řízení vztahů se zákazníky

Database Application for Customer Relationship Management

Student:

Petr Sedláček

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Vítězslav Novák, Ph.D.

Ostrava 2012

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Ekonomická fakulta
Katedra aplikované informatiky

Zadání bakalářské práce

Student:

Petr Sedláček

Studijní program:

B6209 Systémové inženýrství a informatika

Studijní obor:

6209R001 Aplikovaná informatika

Téma:

Databázová aplikace pro řízení vztahů se zákazníky
Database Application for Customer Relationship Management

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
 2. Teoretická východiska práce
 3. Současný stav řízení CRM ve firmě
 4. Návrh databázové aplikace a její realizace
 5. Zhodnocení navrhovaného řešení
 6. Závěr
- Seznam použité literatury
Seznam zkratk
Prohlášení o využití výsledků bakalářské práce
Seznam příloh
Přílohy

Seznam doporučené odborné literatury:

KRUCZEK, Aleš. *Microsoft Access 2010: Podrobná uživatelská příručka*. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-3289-0.
HELD, Bernd. *Access VBA: Velká kniha řešení*. Přeložil Jiří KOLÁŘ. Brno: Computer Press, 2006. ISBN 80-251-1112-1.
HARRINGTON, Jan L. *Relational Database Design and Implementation: Clearly Explained*. 3rd ed. Burlington: Elsevier/Morgan Kaufmann, 2009. ISBN 978-0-12-374730-3.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

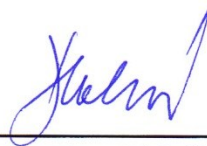
Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Vítězslav Novák, Ph.D.**

Datum zadání: 25.11.2011

Datum odevzdání: 11.05.2012



Ing. Petr Rozehnal, Ph.D.
vedoucí katedry



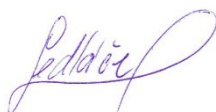
prof. Dr. Ing. Dana Dluhošová
děkanka fakulty

Místopřísežné prohlášení o samostatném vypracování bakalářské práce

„Prohlašuji, že jsem celou práci, včetně všech příloh, vypracoval samostatně“.

Zároveň bych chtěl na tomto místě poděkovat svému vedoucímu bakalářské práce, Ing. Vítězslavu Novákovi, Ph.D., za odborné vedení, cenné rady a připomínky, které mi pomohly k vypracování této bakalářské práce.

Podpis:



Datum odevzdání bakalářské práce:

11. května 2012

Obsah

1	ÚVOD	5
2	TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE	7
2.1	CO JE TO DATABÁZE?	7
2.2	PRVNÍ DATABÁZOVÉ MODEL Y	7
2.2.1	<i>Hierarchický databázový model</i>	<i>7</i>
2.2.2	<i>Síťový databázový model</i>	<i>8</i>
2.3	RELAČNÍ DATABÁZOVÝ MODEL	9
2.3.1	<i>Pravidla relačního modelu</i>	<i>9</i>
2.3.2	<i>Proč právě relační databáze?</i>	<i>10</i>
2.4	SYSTÉMY ŘÍZENÍ BÁZE DAT	11
2.5	OSTATNÍ DATABÁZOVÉ MODEL Y	11
2.5.1	<i>Objektově orientovaný model</i>	<i>12</i>
2.5.2	<i>Objektově-relační model</i>	<i>12</i>
2.6	INDEXY	12
2.7	KLÍČE A OMEZENÍ	13
2.7.1	<i>Primární klíč</i>	<i>13</i>
2.7.2	<i>Cizí klíč</i>	<i>13</i>
2.7.3	<i>Ostatní typy klíčů</i>	<i>14</i>
2.8	DATOVÝ MODEL	14
2.8.1	<i>Entity</i>	<i>14</i>
2.8.2	<i>Atributy</i>	<i>14</i>
2.8.3	<i>Domény</i>	<i>14</i>
2.8.4	<i>Vztahy</i>	<i>14</i>
2.9	POJMY INTEGRITY	16
2.9.1	<i>Sloupce a datové typy</i>	<i>16</i>
2.9.2	<i>Integrita dat</i>	<i>17</i>
2.10	NORMALIZACE DATABÁZE	17
2.11	NÁVRH RELAČNÍ DATABÁZE	19
2.11.1	<i>Výhody znalosti správné metodologie návrhu</i>	<i>19</i>
2.11.2	<i>Cíle dobrého návrhu</i>	<i>20</i>
2.11.3	<i>Výhody dobrého návrhu</i>	<i>20</i>
2.11.4	<i>Metody návrhu databáze</i>	<i>21</i>
2.12	MICROSOFT ACCESS	22
2.12.1	<i>Tabulky</i>	<i>22</i>
2.12.2	<i>Dotazy</i>	<i>22</i>
2.12.3	<i>Formuláře</i>	<i>23</i>
2.12.4	<i>Sestavy</i>	<i>23</i>
2.12.5	<i>Výrazy</i>	<i>23</i>
2.12.6	<i>Import a export</i>	<i>24</i>
2.12.7	<i>Makra</i>	<i>24</i>
2.12.8	<i>Programové moduly, Access VBA</i>	<i>24</i>
2.12.9	<i>Správa databáze</i>	<i>26</i>

3	SOUČASNÝ STAV ŘÍZENÍ CRM VE FIRMĚ.....	27
3.1	CRM (CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT)	27
3.1.1	<i>Fáze CRM a řízení znalostí</i>	<i>27</i>
3.2	POPIS OBJEKTU AUTOMATIZACE	28
3.3	SOUČASNÁ PODOBA INFORMAČNÍHO SYSTÉMU	29
3.4	MOŽNÁ ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ	30
4	NÁVRH DATABÁZOVÉ APLIKACE A JEJÍ REALIZACE	31
4.1	DEFINICE DATOVÉ ZÁKLADNY	31
4.1.1	<i>Tabulka sdružení vlastníků jednotek</i>	<i>31</i>
4.1.2	<i>Tabulka kontaktní osoby.....</i>	<i>32</i>
4.1.3	<i>Tabulka dotazníky</i>	<i>33</i>
4.1.4	<i>Tabulka rozpočet.....</i>	<i>34</i>
4.1.5	<i>Tabulka stav jednání</i>	<i>35</i>
4.1.6	<i>Tabulka vyhodnocení spokojenosti.....</i>	<i>36</i>
4.2	RELAČNÍ VZTAHY MEZI TABULKAMI.....	37
4.3	DOTAZY.....	38
4.4	FORMULÁŘE	39
4.4.1	<i>Formulář sdružení vlastníků jednotek.....</i>	<i>39</i>
4.4.2	<i>Formulář kontaktní osoby.....</i>	<i>41</i>
4.4.3	<i>Formulář dotazníky.....</i>	<i>43</i>
4.4.4	<i>Formulář rozpočet.....</i>	<i>44</i>
4.4.5	<i>Formulář stav jednání.....</i>	<i>46</i>
4.4.6	<i>Formulář vyhodnocení spokojenosti</i>	<i>47</i>
4.5	SESTAVY.....	48
4.5.1	<i>Sestava cenová kalkulace</i>	<i>48</i>
4.6	NAVIGAČNÍ MENU.....	49
4.7	SPRÁVA A ZABEZPEČENÍ DATABÁZOVÉ APLIKACE	50
4.8	HW A SW POŽADAVKY NA BĚH APLIKACE	50
4.9	PROVOZOVÁNÍ A DALŠÍ ROZVOJ INFORMAČNÍHO SYSTÉMU	51
5	ZHODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO ŘEŠENÍ.....	52
6	ZÁVĚR.....	53
	Seznam použité literatury.....	54
	Seznam zkratk	56
	Prohlášení o využití výsledků bakalářské práce	
	Seznam příloh	
	Přílohy	

1 Úvod

Výpočetní technika a nové moderní technologie nás v dnešním rychle a neustále se vyvíjejícím světě obklopují takřka všude. Pro velkou část populace se stávají součástí každodenního života a představa jejich nevyužívání je těžko myslitelná. Výpočetní technika nám ulehčuje práci a zároveň může být také zdrojem zábavy. Většina operací je v současnosti nějakým způsobem řízena počítačem, a to ve všech odvětvích či oborech. Rozmach hardwaru, softwaru a samozřejmě Internetu je obrovský. Však výkon a funkce počítačové sestavy před pár roky jsou dnes srovnatelné s modernějším mobilním telefonem. A v tomto tempu bude vývoj moderních technologií pravděpodobně dále pokračovat.

Cílem mé bakalářské práce je vytvořit informační systém pro malou stavební firmu prostřednictvím databázové aplikace a nahradit tím současný nevyhovující systém řízení vztahů se zákazníky, který má firma zaveden v programu Microsoft Excel.

Po zahájení několika konzultací s jednatelem společnosti byly domluveny aspekty a požadavky budoucího informačního systému. Databázová aplikace má sloužit pro shromažďování a uchovávání informací o zákaznících, společenství vlastníků jednotek (SVJ) z Frýdku – Místku. Aplikace má umožnit přiřazení kontaktních osob k danému SVJ a evidovat další údaje řízení vztahu s cílovým subjektem, např. vyplnění dotazníků, stav jednání, cenové kalkulace zakázky, vyhodnocení spokojenosti. Tím má být zabráněno ukládání dílčích částí dokumentů na různých místech a zlepšit tak celkovou kooperaci mezi pracovníky. Pro snadný přístup k datům z více počítačů bude aplikace umístěna na externí síťový disk. Databázová aplikace má umožnit uživatelům přidávat, upravovat a mazat jednotlivé údaje z databáze. Jednoduše vyhledávat požadované informace, tisknout výstupy ze sestav a rovněž používání systému má být snadné, pohodlné a efektivní.

S informačním systémem mají primárně pracovat jednatelé firmy, obchodní zástupci, projektový manažer, rozpočtář projektů. Návrh má být přizpůsoben tak, aby v budoucnu bylo možné aplikaci rozšířit o další skupiny zákazníků z jiných měst. Po poradě s jednatelem společnosti a vedoucím mé bakalářské práce jsem se rozhodl zpracovat celý návrh a realizaci databázové aplikace v programu Microsoft Access s využitím programových modulů jazyka Visual Basic for Application.

Bakalářská práce je koncipována do šesti hlavních kapitol. Úvodní kapitola má čtenáře seznámit s tématem a problematikou bakalářské práce. Rovněž má stanovit cíle, kterých má být navrhovaným řešením dosaženo.

Druhá kapitola s názvem „*Teoretická východiska práce*“ bude popisovat a vysvětlovat problematiku teorie databází a pojmů k této oblasti spojených. V této kapitole také bude blíže představen program Microsoft Access a nástroje, které tato aplikace pro návrh nabízí.

Ve třetí kapitole pojmenované „*Současný stav řízení CRM ve firmě*“ bude nejprve stručně zmíněna teorie CRM. Následně bude představena stavební společnost s popisem její činnosti a současný systém řízení vztahů se zákazníky.

Čtvrtá, stěžejní kapitola práce, „*Návrh databázové aplikace a její realizace*“, se bude zabývat samotným praktickým návrhem databázové aplikace pro řízení vztahů se zákazníky. V programu MS Access budou nadefinovány potřebné tabulky databáze, které budou navzájem propojeny pomocí relací. Na základě těchto tabulek bude možné vytvořit jednotlivé formuláře a sestavy, případně další objekty. S využitím jazyka Visual Basic for Application budou naprogramovány některé událostní procedury, které spolu s navigačním menu, zkompletují celou databázovou aplikaci pro přehledné a jednoduché ovládání.

V páté kapitole, „*Zhodnocení navrhovaného řešení*“, bude prostor pro zhodnocení návrhu databázové aplikace, tedy jaké jednotlivé kroky musely být učiněny pro vytvoření požadovaného informačního systému.

Závěrečná šestá kapitola se bude zaměřovat na celkové shrnutí bakalářské práce, zda bylo či nebylo dosaženo stanovených cílů na začátku.

2 Teoretická východiska práce

2.1 Co je to databáze?

Pod pojmem databáze si můžeme představit prakticky cokoliv. Může se jednat o jednu, jednoduchou množinu dat, příkladem je seznam knih, až po složitou množinu různých nástrojů. Pochopitelně mezi těmito dvěma extrémy existuje řada jiných možností. [6]

Databázi lze definovat jako soubor vzájemně souvisejících dat, která jsou určitým způsobem utříděna a pracujeme s nimi jako ucelenou jednotkou. [5]

Do databáze je možné ukládat informace o produktech, zákaznících, dodavatelích, zakázkách, plánech a průběhu výroby, nebo cokoliv jiného. Pro ukládání a shromažďování takto určených dat lze použít jako médium běžný papír, ale v nástupu výpočetní techniky je nasnadě zejména počítačový program.

2.2 První databázové modely

Před nástupem relačního databázového modelu se používaly dva datové modely. První z nich se nazývá *hierarchický databázový model* a druhý *síťový databázový model*. [3]

V následujících dvou podkapitolách je vysvětlen základní princip funkce těchto modelů. Zmiňuji je zde z důvodu, aby měl čtenář představu o jejich způsobu strukturování a zpřístupňování dat, vztahu mezi tabulkami a hlavně jejich nedostatků, které vedly k vývoji modelu nového, dnes nejrozšířenějšího relačního databázového systému.

2.2.1 Hierarchický databázový model

V tomto modelu jsou data strukturována hierarchicky a obvykle se znázorňují jako obrácený strom. Máme dva typy tabulek, kde jedna z tabulek slouží jako kořen obráceného stromu a další tabulky vycházejí z kořene. Vztah v této databázi je definován termíny rodič a potomek. Tabulka rodiče může být přidružena k jedné, nebo více tabulkám potomkům. Tabulka potomka však může být přidružena pouze k jedné tabulce rodiče. Jednotlivé tabulky jsou propojeny šipkou. Uživatel přistupuje k datům od kořenové tabulky a postupně se přes stromovou strukturu propracovává k hledaným datům. Pro tuto metodu přístupu je nezbytné, aby uživatel měl přehled o struktuře databáze.

Velmi rychle dostupná data je jednou z výhod hierarchického databázového modelu, a to díky explicitního propojení mezi tabulkami. Mezi další výhodou patří referenční integrita, která je automaticky zabudována. Zajišťuje napojení záznamu v tabulce potomka na existující

záznam v tabulce rodiče. Vymazání určitého záznamu v tabulce rodiče vede k současnému odstranění všech propojených záznamů v tabulkách potomků.

Nevýhodou popisovaného modelu je nemožnost vložení záznamu do tabulky potomka, který nemá vztah k žádnému záznamu v tabulce rodiče. Další problém vzniká s redundantními daty¹, protože databáze nepodporuje komplexní vztahy. Existuje vztah M:N mezi dvěma účastníky, například mezi dodavatelem a odběrateli. Dodavatel může prodávat své zboží více odběratelům, a taktéž odběratel může mít několik dodavatelů, od kterých přijímá zboží. Zde nastává problém s modelováním této kardinality vztahu a do databáze je nezbytné vkládat redundantní data. Tím je umožněno zadávat nekonzistentní data, což může vést i k vytvoření nepřesné informace.

Hierarchické databáze se používaly v 70. letech pro ukládání na kazetopáskových jednotkách u tehdejších počítačů. Nejrozšířenější databázi býval Information Management System (ISM) od firmy IBM. [3]

2.2.2 Síťový databázový model

Základními pojmy síťové databáze je uzel a množinová struktura. Uzel reprezentuje soubor záznamů a množinová struktura zřizuje vztah v síťové databázi. Vztah mezi uzly je definován tak, že jeden uzel je v pozici vlastníka a druhý v pozici člena. Jedná se o vylepšení vztahu rodič a potomek, který využívá hierarchický databázový model. Podporována je kardinalita vztahu 1:N, tedy jeden záznam v uzlu vlastník může být v relaci k jednomu, nebo více záznamům v uzlu typu člen. Záznam v uzlu člena za to může být ve spojení pouze s jedním záznamem v uzlu typu vlastník. Jedna, nebo více množin mohou být definovány mezi dvěma uzly a libovolný uzel může být součástí dalších množin s jinými uzly v databázi. Přístup k datům v síťové databázi lze z libovolného uzlu.

Výhodou modelu je rychlý přístup k datům. Uživatel může zadávat komplexnější dotazy než tomu je možné u modelu hierarchického.

Nevýhodou je nutná znalost struktury databáze a nesnadná její změna, aniž by nebylo nutné změnit také aplikaci, které s ní pracují. [3]

Závěrem lze konstatovat, že oba popisované modely jsou složité, málo flexibilní, efektivní zpracování je možné pouze při průchodu po předem definované cestě a při vyhledávání dat je vesměs nutné prohledat celou databázi. [5]

¹ Redundantní data – data, která se objevují v databázi vícekrát, nežádoucí jev, způsobují nárůst objemu dat v databázi

Počítačovní odborníci se proto zaměřili na vývoj dalšího databázového modelu, který by tyto problémy odstranil. Úspěšně se tak stalo v roce 1969, kdy byla poprvé představena revoluční relační databáze. O ní a celém relačním databázovém modelu už více v následující kapitole.

2.3 Relační databázový model

Relační databázový model objevil matematik Dr. Edgar F. Codd² a formálně ho představil v červnu 1970 ve své práci nazvané „*Relační model dat pro velké sdílené databanky*“ („*A Relational Model of Data for Large Shared Databases*“). Svůj model založil na dvou matematických disciplínách - teorii množin a predikátové logice³ prvního řádu.

Relační databáze umožňuje zpracování velkého množství dat. Data ukládá ve vztazích, které uživatel vidí jako tabulky. Každá tabulka je uspořádána z n-tic neboli záznamů a atributů neboli polí. Skutečné uspořádání těchto dvou prvků v databázi je nepodstatné. Každý záznam je identifikován polem, které obsahuje unikátní hodnotu.

Uživatel má výhodu při získávání dat, protože nemusí znát fyzické umístění záznamu. Data mohou totiž existovat nezávisle na svém fyzickém uložení v počítači.

Relační model podporuje kardinality vztahu 1:1 a 1:N. Pro modelování vztahu M:N je relaci nezbytné převést na relace 1:N a N:1 pomocí další vazební tabulky. Zná-li uživatel vztahy mezi tabulkami v databázi, může k datům přistupovat téměř neomezeným počtem způsobů. Získávání dat z relační databáze probíhá pomocí jazyka SQL. Jedná se o standardní jazyk používaný k vytvoření, modifikaci, udržování databáze a vytváření dotazů.

Relační model má široké využití v běžných komerčních aplikacích. [3]

2.3.1 Pravidla relačního modelu

Dr. E. F. Codd definoval 12 pravidel, které by měl relační databázový model splňovat. Těchto 12 pravidel vychází z Coddovy teoretické práce na relačním modelu a jsou následující:

1. **Pravidlo informace** – všechny informace v relační databázi se na logické úrovni reprezentují explicitně hodnotami v tabulkách.
2. **Pravidlo zaručeného přístupu** – musí být zajištěno, aby úplně každý údaj v relační databázi byl logicky přístupný použitím názvu tabulky, hodnoty primárního klíče a názvu sloupce.

² Dr. E. F. Codd – americký počítačový vědec, otec relačního modelu, výzkumník společnosti IBM

³ Predikátová logika – formální odvozovací systém používaný k popisu matematických teorií a vět

3. **Systematické ošetřování prázdných hodnot** – prázdné hodnoty (nikoliv nuly, či prázdné řetězce) jsou systematicky plně podporovány RDBMS pro reprezentaci chybějících informací a neplatných informací nezávisle na datovém typu. (Typicky řešeno hodnotou NULL).
4. **Popis struktury založený na relačním modelu** – popis databáze se na logické úrovni reprezentuje stejně jako běžná data tzn. v relacích, na které se mohou oprávnění uživatelé dotazovat stejně jako na jakoukoliv jinou relaci.
5. **Pravidlo komplexního datového jazyku** – relační systémy mohou podporovat více jazyků a režimů přístupů, ale musí existovat minimálně jeden jazyk, jehož příkazy jsou vyjádřitelné nějakou dobře definovanou syntaxí jako řetězce znaků, který podporuje: *Definici dat, definici pohledu, manipulaci s daty, omezení integrity, autorizaci, vymezení transakce*. V současnosti používá většina DBMS jazyk SQL.
6. **Aktualizace pohledu** – všechny aktualizovatelné pohledy je možno aktualizovat systémově.
7. **Vysokoúrovňová manipulace s daty** – zpracování základní či odvozené relace jako jediný operand se aplikuje jak na vyhledávání, tak vložení a změnu dat.
8. **Fyzická datová nezávislost** – aplikace a terminály zůstávají logicky nedotčeny změnami v reprezentaci uložení nebo přístupových metodách.
9. **Logická datová nezávislost** – aplikace a terminály jsou logicky nedotčeny, pokud jsou v tabulkách provedeny změny v uchování informací.
10. **Nezávislost integrity** – integritní omezení musí být definovatelné v datovém jazyku v databázi, nikoliv v aplikaci.
11. **Distribuční nezávislost** – databázový jazyk musí být schopen manipulovat s daty umístěnými na jiném počítačovém systému.
12. **Pravidlo nenarušení** - pokud je v systému více jazyků, žádný z nich nesmí mít možnost manipulovat s daty v rozporu s integritními omezeními. [12]

2.3.2 Proč právě relační databáze?

V následujících bodech jsou zmíněny některé z výhod a možností relačních databází:

- Definice, údržba i manipulace s datovými strukturami je snadná.
- Data je možné načítat prostřednictvím jednoduchých dotazů.
- Data jsou v systému dobře chráněna.
- Existují zavedené standardy ANSI a ISO.
- Konkrétní produkty je možné vybírat od mnoha různých výrobců.

- Převody mezi různými implementacemi od různých výrobců jsou snadné.
- Produkty relační databáze jsou vyzrálé a stabilní. [5]

2.4 Systémy řízení báze dat

Systém řízení báze dat (SŘBD) je program, který se používá k vytváření, udržování, modifikování a správě relační databáze. V dnešní době mnoho SŘBD obsahují nástroje pro vytváření aplikací pro koncové uživatele, které pracují s uloženými daty v databázi. [3]

Programový systém, označený za SŘBD, musí být schopen efektivně pracovat s velkým množstvím dat, umět je řídit (vkládat, modifikovat, mazat) a definovat strukturu těchto perzistentních dat⁴. Další charakteristické vlastnosti současných databázových systémů jsou: *Podpora pro definici datových modelů, využití některého jazyka vyšší úrovně pro manipulaci s daty (například Java), autentizace uživatelů a autorizaci nad data, správa transakcí, odolnosti proti chybám bez ztráty dat.* [11]

Potřeba sdílet data pro stále více a více uživatelů vedla k myšlence vytvoření centrálně uložené databáze. Takový databázový systém funguje na principu *klient / server*. Veškerá data jsou uložena na centrálním počítači neboli databázovém serveru. Uživatelé přistupují k datům a pracují s nimi pomocí aplikací spuštěných na vlastních počítačích, označovaných jako databázový klient. [3]

Mezi nejznámější výrobce v této oblasti produktů patří IBM (DB2), Oracle (Oracle, MySQL) a Microsoft (MS Access, MS SQL Server).

2.5 Ostatní databázové modely

Relační databázový model není schopen pracovat s některými složitějšími datovými typy, jako jsou obrázky, zvukové soubory či videosoubory. Pro některé aplikace se ukázal tudíž jako modelem nedostatečným. [5] Příklady takových aplikací jsou: *Computer – aided design (CAD), geografické informační systémy (GIS) a systémy pro ukládání multimediálních dat.* [3] Obrovský rozmach služby WWW a síť Internet poptávku po vhodné technologii jenom zvýšil. Řešením této situace bylo navržení dvou nových přístupů – *Objektově orientované databáze a objektově-relační databáze.* [5]

⁴ Perzistentní data – data s dobou života překračující běh aplikačního programu

2.5.1 Objektově orientovaný model

Objektově orientovaný model je založen na principu a vlastnostech objektově orientovaných jazyků⁵. Vývojář databáze se stará o všechny aspekty databáze, včetně množin operací, které pracují s data v databázi z objektově orientovaného aplikačního programu. Model degraduje relační databázi na skladiště dat. [3]

2.5.2 Objektově-relační model

Model, dříve také známý pod názvem *rozšířený relační datový model*, rozšířil relační databázi o různé objektově orientované prvky a znaky, jako je například *třída*, *zapouzdření* a *dědičnost*. Cílem bylo, aby model umožnil zpracovat složitější datové typy. Jedná se například o audio záznamy, videoklipy, stavební projekty, atd. [3]

2.6 Indexy

Index je speciální typ databázového objektu, který umožňuje rychlý přístup k datům bez nutnosti procházet celou databázi. Index je zpravidla určen výběrem tabulky a jeho konkrétního sloupce, případně sloupců. Data klíče indexu se ukládají do speciální stromové struktury, tzv. B-stromu⁶. Index je založen na hodnotách klíče indexu. Klíč indexu se odkazuje na sloupce definující samotný index. V jediném indexu můžeme použít pro klíč až 16 sloupců s maximální celkovou délkou 900 bajtů pro všechny sloupce klíče indexu. Pro indexy je důležitý správný výběr tabulek a sloupců.

Doporučené je indexovat:

- Tabulky a pohledy s mnoha řádky.
- Sloupce často používané v dotazech.
- Sloupce mající velký rozsah hodnot s velkou pravděpodobností výběru v typickém dotazu.
- Sloupce používané v agregačních funkcích.
- Sloupce v klauzulích GROUP BY, ORDER BY.
- Sloupce používané při spojování tabulek.

Naopak nedoporučené je indexovat:

- Tabulky a pohledy s málo řádky.

⁵ Objektově orientované jazyky – Java, C++

⁶ B-strom (B-tree) – uzlově odhodnocený strom, pro který platí specifické podmínky. B-strom obsahuje kořenový uzel, uzly střední úrovně a listové uzly.

- Sloupce málokdy používané v dotazech.
- Sloupce mající velký rozsah hodnot s malou pravděpodobností výběru v typickém dotazu.
- Sloupce s velikostí mnoha bajtů.
- Tabulky s velkým množstvím aktualizací, ale málem skutečných dotazů. [11]

2.7 Klíče a omezení

Klíče jsou speciálními poli, která hrají v tabulce velmi významnou roli. Typ klíče určuje význam pole v tabulce.

Omezení je pravidlo, které nějakým způsobem omezuje přípustné datové hodnoty jistého databázového objektu (zpravidla tabulky nebo sloupce). V relačních databázích patří omezení k nejdůležitějším prvkům, protože pomocí nich určujeme relace a aplikační pravidla. Každé omezení má přiřazen jedinečný název a zpravidla si názvy omezení definuje sám databázový administrátor. Pokud by tak neučinil, databázový systém název vygeneruje automaticky. Takový název však nebude příliš výstižný a přehledný. [3]

2.7.1 Primární klíč

Primární klíč (PK) je pole, nebo množina polí, která jednoznačně identifikuje každý záznam v tabulce. Složený primární klíč se skládá ze dvou, nebo více polí. Primární klíč je nejdůležitějším klíčem v celé tabulce. Jeho hodnota identifikuje daný záznam v celé databázi a každá tabulka musí takový klíč obsahovat. Pole primárního klíče identifikuje danou tabulku v rámci celé databáze. Primární klíč vynucuje integritu na úrovni tabulky a pomáhá zřizovat vztahy s ostatními tabulkami v databázi. [3]

Omezení primárního klíče se v relačních databázích provádí téměř vždy pomocí indexů. Při vložení nového řádku do tabulky relační systém automaticky prohlédá index a zkontroluje, zda se hodnota primárního klíče nového řádku již v tabulce nenachází. Pokud ano, operaci vložení zamítne. [5]

2.7.2 Cizí klíč

V relační databázi máme vytvořené dvě tabulky, které by měly mít k sobě vztah. Ten zajistíme tak, že kopii primárního klíče tabulky na straně 1 při kardinalitě 1:N začleníme i do tabulky na straně N, kde se stane cizím klíčem (FK). V tomto případě cizí klíč druhé tabulky ukazuje na primární klíč první tabulky. Tím je zajištěno, že záznamy v obou tabulkách jsou vždy ve správném vztahu. [3]

2.7.3 Ostatní typy klíčů

Kandidátní klíč – klíč jednoznačně identifikující výskyty dané entity (např. zákazník je jednoznačně identifikován atributem Osobní číslo i atributem Rodné číslo).

Alternativní klíč – kandidátní klíč, který není primárním klíčem. [11]

2.8 Datový model

Datový model je myšlenkový popis daného prostoru problému. Vyjadřuje se pomocí entit, atributů, domén (oboru hodnot) a vztahů. [6]

2.8.1 Entity

Entita je cokoliv (osoba, místo, věc, událost, myšlenka), o níž shromažďujeme nějaká data a zaznamenáváme je do databáze. Při vytváření tabulek definujeme a omezujeme množinu entit na takové, s nimiž bude uživatel v databázi pracovat. Nevytváříme entity, o kterých víme, že nikdy nebudou využity. [5]

2.8.2 Atributy

Atribut charakterizuje nebo popisuje nějakým způsobem danou entitu. Atributy jsou vlastnosti entity, které chceme uchovávat. Např. u entity zákazník můžeme ukládat atributy: *kód zákazníka, jméno, příjmení, adresa, telefon, e-mail, poznámka, atd.* [5]

2.8.3 Domény

Doména, neboli obor hodnot, popisuje typ dat, který daný atribut reprezentuje. Obor hodnot tedy tvoří množinu přípustných řešení, které smí určitý atribut obsahovat. Například věk může být pouze v rozmezí 0 až 120 let. [6]

2.8.4 Vztahy

Vztah (relace) mezi tabulkami existuje, pokud je možné záznamy z první tabulky propojit se záznamy z druhé tabulky. Relaci můžeme provést prostřednictvím množiny primárních a cizích klíčů. Další možností vytvoření vztahu je přes třetí tabulku označovanou jako vazební tabulka, nebo také asociativní tabulka. Podle typu vztahu, který mezi tabulkami existuje, volíme způsob jeho zřizování. Vztah umožňuje vytvářet vícetabulkové pohledy. Je klíčový pro integritu dat, protože pomáhá redukovat nadbytečná data a eliminovat duplicitní dat. Každý vztah má tři charakteristické vlastnosti: *typ vztahu, který existuje mezi tabulkami, způsob, jakým se tabulky vztahu účastní a stupeň, jakým se účastní.* [3]

1) **Typy vztahů** – mezi tabulkami existují tři typy vztahů (označované také jako kardinality) – **1:1**, **1:N** a **M:N**.

- **Vztah 1:1** – jeden záznam v první tabulce je ve vztahu pouze k jednomu záznamu ve druhé tabulce a jeden záznam ve druhé tabulce je ve vztahu k pouze jednomu záznamu v první tabulce. Jedná se o speciální případ vztahu, kde obě tabulky mohou sdílet primární klíč.
- **Vztah 1:N** – jeden záznam v první tabulce je ve vztahu k mnoha záznamům ve druhé tabulce, ale záznam ve druhé tabulce může být ve vztahu pouze k jednomu záznamu v první tabulce. Jedná se o nejčastěji používaný vztah mezi dvěma tabulkami v databázi. Z pohledu datové integrity se jedná o důležitý vztah, protože pomáhá eliminovat duplicitní data a minimalizuje nadbytečná data.
- **Vztah M:N** – jeden záznam v první tabulce může být ve vztahu k mnoha záznamům ve druhé tabulce a záznam ve druhé tabulce může být ve vztahu k mnoha záznamům v první tabulce. Tento typ relace se vytváří pomocí vazební tabulky, která usnadňuje navázání záznamů z jedné tabulky na záznamy z druhé tabulky. Zajišťuje, že nenastanou problémy s přidáváním, mazáním či upravováním dat. Vazební tabulka se sestavuje spojením kopií primárních klíčů obou původních tabulek do nové tabulky, kde tyto dvě pole spolu tvoří složený primární klíč. Každé pak odděleně tvoří cizí klíč.

2) **Typy účasti:**

- **Povinná** – před vložením záznamu do druhé tabulky (Tabulka_2) je nezbytné vložit alespoň jeden záznam do první tabulky (Tabulka_1).
- **Volitelná** – před vložením záznamu do druhé tabulky (Tabulka_2) není nutné vkládat žádné záznamy do první tabulky (Tabulky_1).

3) **Stupně účasti** - určuje minimální počet záznamů dané tabulky, které musí být ve vztahu k jednomu záznamu druhé tabulky a maximální počet záznamů dané tabulky, které mohou mít vztah k jednomu záznamu druhé tabulky. [3]

2.9 Pojmy integrity

V následujících dvou podkapitolách si vysvětlíme další důležité pojmy, kterými jsou *sloupce (pole)*, *datové typy* a *integrity dat*.

2.9.1 Sloupce a datové typy

Sloupec je v relační databázi nejmenší pojmenovanou jednotkou dat, na kterou se lze odkazovat. Každý sloupec v relační tabulce má jedinečný název a datový typ. Sloupec v tabulce reprezentuje určitý atribut. [5]

Datový typ definuje typ dat ukládaných do sloupce. V následující tabulce jsou zmíněny některé vybrané datové typy ve třech relačních databázích – *Microsoft Access*, *MS SQL Server* a *Oracle*.

Datový typ	Microsoft Access	MS SQL Server	Oracle
Znakový s pevnou datovou délkou	TEXT	CHAR	CHAR
Znakový s proměnnou délkou	MEMO	VARCHAR	VARCHAR
Dlouhý textový	MEMO	TEXT	LONG
Celočíselný	INTEGER nebo LONG INTEGER (Celočíselný, Dlouhý celočíslný)	INTEGER nebo SMALLINT nebo TINYINT	NUMBER
Desítkový číselný	NUMBER (Desetinné číslo)	DECIMAL nebo NUMERIC	NUMBER
Měna	CURRENCY (Měna)	MONEY nebo SMALLMONEY	Není, používá se NUMBER
Datum / čas	DATE / TIME	DATETIME nebo SMALLDATETIME	DATE nebo TIMESTAMP

Tabulka 2.1 – Ekvivalentní datové typy v relačních databázích – MS Access, MS SQL Server a Oracle

Zdroj: OPPEL, Andrew. *Databáze bez předchozích znalostí*. [5]

Specifikace pole reprezentuje všechny prvky pole a zahrnuje tři typy vlastností:

- 1) **Obecné vlastnosti** – tvoří základní informace o poli (např. jméno pole, popis).
- 2) **Fyzické vlastnosti** – definuje položky jako je datový typ, délka a formát zobrazení.
- 3) **Logické vlastnosti** – popisují hodnoty uložené v poli a skládá se z položek jako požadovaná hodnota, rozsah hodnot, implicitní hodnota. [3]

2.9.2 Integrita dat

Integrita dat zajišťuje konzistentnost⁷, platnost a přesnost dat v databázi. Je jedním z nejdůležitějších prvků procesu logického návrhu databáze. Při jejím opomenutí hrozí nebezpečí vzniku chyb, které jsou těžko odstranitelné.

Známe čtyři typy integrity, které se implementují v průběhu procesu návrhu databáze:

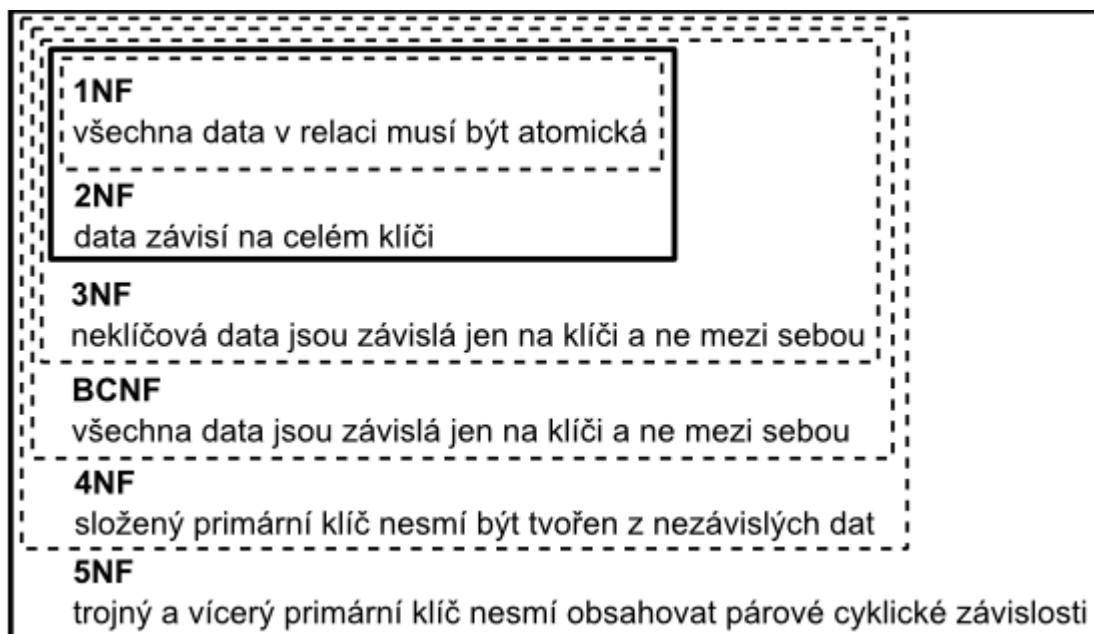
1. **Integrita na úrovni tabulky** - označovaná také jako **integrita entity** – zajišťuje, že pole, identifikující každý záznam, je jedinečné (neobsahuje null) a v tabulce neexistují žádné duplicitní záznamy.
2. **Integrita na úrovni poli** - tradičně označována jako **doménová integrita** – zajišťuje, že v každém poli jsou platné, konzistentní a přesné hodnoty. Pole stejného typu jsou definovány konzistentně v celé databázi.
3. **Integrita na úrovni vztahů** – neboli **referenční integrita** – zajišťuje, že vztah mezi dvěma tabulkami je spolehlivý. Pokud jsou data v kterékoli z tabulek zadávána, opravována, mazána dochází k synchronizaci záznamů v obou tabulkách.
4. **Business pravidla** – zavádí určitá omezení ze strany organizace. Většinou se týkají způsobu získávání a používání dat. [3]

2.10 Normalizace databáze

Normalizace je proces, při kterém se velké tabulky rozkládají na menší za účelem jednodušší práce s daty, jejich lepší manipulace, zabránění redundance dat a lepší konzistence dat. Při rozkládání relací by měl platit princip bezztrátové dekompozice, tedy nově rozdělené relace je možné zpětně spojit do původní relace bez ztráty informace.

Normální formy (NF) jsou pravidla, která by data v relaci měla splňovat. Jednotlivé formy jdou postupně od nižších k vyšším, kdy každá vyšší v sobě zahrnuje formy nižší. Čím vyšší je normální forma, tím je práce s daty, vybíráním a aktualizacemi jednodušší. Celkem máme definovaných šest normálních forem. [9]

⁷ Konzistentní – pevný, soudržný, neporušený



Obrázek 2.1 – Splývání normálních forem

Zdroj: KULHAN, Jakub. *Normalizace relačních databází* [online]. [9]

První normální forma (1NF) – tabulka je v 1NF za předpokladu, že v tabulce nejsou žádné opakující se záznamy, jsou definovány všechny klíčové atributy, všechny atributy závisí na primárním klíči a je zachován princip atomičnosti (sloupce jsou již dále nedělitelné).

Druhá normální forma (2NF) – tabulka je v 2NF, když je v 1NF a každý neklíčový atribut je plně závislý na primárním klíči, a to na celém klíči a nejen na nějaké jeho podmnožině. Aby to bylo možné, musí se primární klíč skládat z více než jednoho atributu. Pokud primární klíč zahrnuje jen jedno pole, tabulka je automaticky ve 2NF, pokud splňuje 1NF.

Třetí normální forma (3NF) – tabulka je v 3NF, když je ve 2NF a žádný z jejích atributů není tranzitivně závislý na primárním klíči. Tranzitivní závislost je závislost mezi minimálně dvěma atributy a klíčem, kde jeden atribut je funkčně závislý na klíči a druhý atribut je funkčně závislý na prvním atributu.

Boyce Coddova normální forma (BCNF) – se pokládá za variaci 3NF. Pokud je relace v BCNF, je i v 3NF. Naopak to neplatí. Tato normální forma říká, že mezi kandidátními klíči nesmí být žádná funkční závislost.

Čtvrtá normální forma (4NF) – relace je ve čtvrté normální formě, pokud je v Boyce Coddově normální formě, a navíc všechny vícehodnotové závislosti jsou zároveň funkčními závislostmi z kandidátních klíčů.

Pátá normální forma (5NF) – relace je v páté normální formě, pokud je ve čtvrté a není možné do ní přidat další atribut nebo skupinu atributů tak, aby se vlivem skrytých závislostí rozpadla na několik dílčích relací. [11]

2.11 Návrh relační databáze

Mezi nejdůležitější vlastnosti při návrhu databáze patří *konzistence*, *integrita* a *přesnost dat* v databázi.

Návrh databáze můžeme rozdělit do 3 fází: **Logický návrh**, **fyzická implementace** a **vývoj aplikace**. První a velice důležitou fází je vytvoření logické datové struktury databáze, která spočívá v definování a určení tabulek, jejich polí, zřízení vztahů mezi tabulkami, zvolení primárních a cizích klíčů, zjištění úrovně integrity dat. Druhá fáze návrhu je fyzická implementace logického návrhu s použitím některé aplikace pro vytváření databází (např. Microsoft Access). V poslední fázi můžeme přistoupit k vytváření aplikace, která uživatelům umožní snadnou a jednoduchou práci s daty uloženými v databázi (jako např. nabídkové menu, tiskové sestavy, hlášení, komunikace v aplikaci, atd.).

Realizace správného návrhu nám umožňuje získat vždy aktuální a přesná data, lepší a efektivnější ukládání většího množství dat do databáze a snadnější její následnou úpravu.

Navrhne-li databázi bez důkladného promyšlení, složitě pak budeme získávat potřebná data a při vyhledávání se nám mohou vrátit nepřesné údaje. Nepřesné údaje mohou negativně ovlivnit nejzákladnější fungování organizace. [3]

2.11.1 Výhody znalosti správné metodologie návrhu

Pokud se chceme vyvarovat velkého množství chyb při návrhu databáze, je vhodné se naučit správný postup jejího návrhu. Ze znalosti a užívání správné metodologie návrhu databáze získáme několik výhod.

1. **Získáme schopnosti, které budeme potřebovat k návrhu spolehlivé databázové struktury** – existence redundantních, duplicitních a neplatných dat způsobuje velký počet problémů při zpracování dat. Všechny tyto problémy způsobují potíže při spouštění některých dotazů a hlášení. Správná metodologie návrhu nám pomůže se těchto problémů vyhnout.
2. **Zajistí nám organizovanou množinu technik, které nás krok za krokem provedou procesem návrhu** – organizace technik umožňuje dělat informovaná rozhodnutí o každém aspektu návrhu.

3. *Pomůže nám minimalizovat naše přehmaty a opakování stejné práce* – dobrá metodologie nám pomůže rozpoznat chyby a nabídne nám nástroje k jejich odstranění.
4. *Ušlechťuje nám proces návrhu a zredukuje objem času strávený při návrhu databáze*
5. *Pomůže nám plněji a efektivněji pochopit a používat RDBMS* – s rostoucí znalostí správného návrhu začínáme porozumět, proč určitý RDBMS obsahuje určité nástroje a jak se tyto nástroje mají používat při implementaci struktury relační databáze. [3]

2.11.2 Cíle dobrého návrhu

Při návrhu databáze existují rozdílné cíle. Stanovení správně definovaných cílů návrhu nám pomůže se vyhnout případných problémů. Vybrané cíle jsou popsány v následujících pěti bodech:

1. *Databáze podporuje plánované i neplánované získávání informace* – databáze musí uchovávat data nutná pro plnění informačních požadavků známých v době návrhu databáze, ale i požadavků, které budou zadány uživatelem.
2. *Tabulky jsou konstruovány správně a efektivně* – každá tabulka představuje v databázi jednu entitu, je složena z odlišných složek, udržuje na minimu redundanci dat a pole identifikující tabulku má jedinečnou hodnotu.
3. *Integrita dat je vynucena na úrovni složek, tabulek a vztahů* – zajišťuje a garantuje, že datové struktury a jejich hodnoty budou v libovolném okamžiku přesné a platné.
4. *Databáze podporuje business pravidla daná konkrétní organizací* – data musí poskytovat přesné a platné informace.
5. *Databáze umožňuje budoucí rozšíření* – podle potřeb organizace by měla být databázová struktura jednoduše upravitelná a rozšiřitelná. [3]

2.11.3 Výhody dobrého návrhu

Kvalitně zpracovaný návrh nám šetří čas v budoucnu, protože nebudeme muset neustále měnit a přepracovávat špatně navrženou strukturu databáze. Výhody správného návrhu jsou:

1. *Databázová struktura je snadno udržitelná a modifikovatelná* – úpravy v tabulce nebo poli nebudou mít negativní dopad na ostatní pole či tabulky v databázi.

2. ***Data jsou snadno modifikovatelná*** – data obvykle stačí změnit pouze v jednom poli, protože správně navržená tabulka eliminuje duplicitu polí na minimum.
3. ***Informace se dají snadno získat*** – na základě správně sestavených tabulek a vztahů mezi nimi jsme schopni vytvářet požadované dotazy.
4. ***Aplikace pro koncového uživatele se dají jednoduše navrhnout a implementovat*** – na základě dobře navržené struktury databáze můžeme vytvářet aplikace pro koncového uživatele podle jeho požadavků a potřeb. [3]

2.11.4 Metody návrhu databáze

Tradiční metody návrhu databáze můžeme rozdělit do tří fází: ***analýza požadavků***, ***datové modelování*** a ***normalizaci***.

Fáze analýzy požadavků zahrnuje zkoumání modelovaného podniku, definování parametrů návrhu databáze s uživateli a managementem, vyhodnocení současného systému, analýza budoucích potřeb systému.

Fáze datového modelování spočívá v modelování databázové struktury pomocí metod pro modelování dat (např. definování tabulek, relací mezi nimi, charakteristik vztahů).

Poslední fází návrhu je normalizace, což je proces rozložení složité relace na dvojrozměrné tabulky (viz. kapitola 2.10 Normalizace databáze, kde je tento proces podrobně popsán). [3]

2.12 Microsoft Access

Kancelářský balík Office je sada užitečných programů od americké firmy Microsoft pro každodenní použití. Microsoft Office 2010 je poslední vydanou verzí a je možné ji získat v několika edicích. Nejvyšší edice má označení MS Office 2010 Professional Plus a nabízí následující aplikace: *Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access, InfoPath, Communicator a SharePoint Workplace*.

Aplikace Access je nástroj, který slouží k návrhu a nasazení databázových aplikací. Do databáze nám umožňuje jednoduše a spolehlivě ukládat tabulky a definovat relace mezi nimi, vytvářet formuláře a sestavy na základě uchovaných dat, pracovat s daty (doplňovat, měnit, přepočítávat, třídít), načítat data z externích zdrojů, sdílet data mezi uživateli, spolupracovat s dalšími programy. Také nám nabízí nástroje pro správu databáze, nástroje pro vytváření aplikací pro koncové uživatele, které práci s daty či ovládání v databázi zpříjemní a ulehčí. Microsoft Access ukládá celou databázi pouze do jednoho souboru (*.accdb*). [10]

2.12.1 Tabulky

Každá tabulka v databázi se skládá z jednotlivých sloupců (polí). Pole zobrazuje sloupec v tabulce a je jednou z vlastností popisované věci (např. jméno zákazníka, adresa, telefon). Tabulka může obsahovat několik řádků neboli záznamů. Záznam je jeden řádek v tabulce a popisuje jednu konkrétní věc (např. konkrétní jméno zákazníka). Pro jednoznačnou identifikaci každého záznamu je nezbytné každé tabulce přiřadit primární klíč (např. osobní číslo), případně složený primární klíč (např. osobní číslo a rodné číslo).

V každém poli mohou být hodnoty pouze stejného datového typu. V nejnovější verzi programu MS Access 2010 máme na výběr tyto datové typy: *Text, memo, číslo, datum a čas, měna, automatické číslo, ano/ne, objekt OLE, hypertextový odkaz, příloha*. [4]

Pro otevření tabulek máme čtyři možnosti: *Návrhové zobrazení, zobrazení datového listu, zobrazení kontingenčního grafu a zobrazení kontingenční tabulky*.

2.12.2 Dotazy

Dotazy jsou velmi účinným nástrojem pro práci s databází. Pomocí dotazů můžeme získávat a zpracovávat data z tabulek, vytvářet tabulky nové, upravovat a mazat tabulky, provádět různé výpočty, vybírat jen některá data. Dotazy rovněž můžeme použít jako zdroj dat pro sestavy a formuláře.

Dotazy rozlišujeme do čtyř kategorií: *Výběrové dotazy, křížové dotazy, akční dotazy, dotazy SQL.*

Vytváření dotazů je možné třemi způsoby. Velmi rychlá, efektivní a pro uživatele jednoduchá možnost je vytvoření dotazu pomocí průvodce. Druhou možností je vytvoření dotazu manuálně, kde všechny parametry dotazu volíme ručně. Třetí možností je napsat příkaz *SELECT*. [4]

2.12.3 Formuláře

Formuláře jsou efektivním nástrojem pro práci s daty v tabulkách a usnadňují zadávání a zobrazování dat v databázi. Formuláře jsou databázové objekty, pomocí kterých můžeme zadávat, měnit nebo zobrazovat data z tabulek, případně dotazů. V jediném formuláři můžeme sbírat data z několika tabulek a zabezpečit tak, že daný uživatel vyplní vše potřebné. Lze využít i některých funkcí formuláře, např. kontroly zadávaných dat, která zabrání nekorektnímu vložení dat do tabulek.

Pro zobrazení formulářů MS Access nabízí tyto režimy: *Formulářové zobrazení, zobrazení rozložení, návrhové zobrazení, zobrazení datového typu, zobrazení kontingenční tabulky, zobrazení kontingenčního grafu.* Zmiňované první tři režimy jsou však využívány nejvíce. [4]

2.12.4 Sestavy

Sestavy jsou nástrojem pro efektivní uspořádání, prohlížení dat a slouží k tvorbě výstupů z databáze. Sestavu vytváříme na základě dat, která jsou většinou graficky upravena, shrnuta, přepočítaná, doplněna o obrázky, grafy. Taková připravená sestava je primárně určena pro tisk, proto sestavy nesou také informace související s tiskem (např. velikost papíru, okraje).

Sestavy mají široké využití počínaje tvorbou faktur, objednávek, seznam zaměstnanců, materiálů, ceníků přes přehledy hospodářského výsledku, časových rozvrhů, jízdních řádů a konče například sestavou pro certifikát nebo vysvědčení.

Sestavy můžeme zobrazit čtyřmi způsoby: *Zobrazení sestavy, náhled, zobrazení rozložení, návrhové zobrazení.* [4]

2.12.5 Výrazy

Výrazy se v databázi vyskytují velmi často a jsou takovou obdobou vzorců v aplikaci MS Excel. Využíváme je nejčastěji v dotazech, dále pak ve formulářích, sestavách, případně

jiných databázových objektech. Výrazy mohou sloužit například k: *Provádění výpočtů, získávání hodnot polí či ovládacích prvků, nastavování výchozích hodnot, definování ověřovacích pravidel, atd.*

Výrazy se skládají z následujících částí: *Identifikátory, operátory, konstanty, hodnoty a funkce*. Každý výraz musí začít znakem rovná se (=). [4]

2.12.6 Import a export

Pro databázový systém je nástroj umožňující import a export dat velice důležitý. Často se totiž setkáváme s daty, která jsou uložena v různé formě (např. v tabulce MS Excel). Taková vstupní data budeme chtít jednoduchým způsobem převést do naší databáze. Někdy se jedná o jednorázovou akci při vytvoření databáze, ale jsou také situace, kdy je nutné data do databáze importovat opakovaně, například denní elektronický bankovní výpis.

Velmi důležitý je rovněž export dat z databáze. Podle potřeby či požadavků dalších uživatelů není problém převod tabulek a dalších objektů databáze do jiného formátu, kupříkladu Microsoft Excel, HTML, TXT, atd. [4]

2.12.7 Makra

Makra slouží k automatizaci práce s databází a jsou definována jako posloupnost akcí jdoucích za sebou v určeném pořadí, které se mají vykonat za určitých podmínek. Makra je možné spouštět a používat v kterékoliv části databáze. Makra nemusí vytvářet jen programátor, protože zadávání jednotlivých příkazů je jednoduché. Běžný uživatel by si měl s jejím vytvářením v pohodě poradit. [4]

2.12.8 Programové moduly, Access VBA

Programové moduly zahrnují procedury a funkce psané v programovacím jazyku VBA a umožňují v podstatě neomezenou práci v databázi. [4]

Programovací jazyk VBA je objektově orientovaný, intuitivnější, robustnější a v mnoha ohledech se podobá jazyku Visual Basic. Programátorům při psaní maker jazyk VBA umožňuje používat strukturovanější a více objektově orientovaný přístup. Všechny objekty mohou mít události, metody a vlastnosti a se všemi těmito prvky lze programově manipulovat. [7]

Visual Basic for Application obsahuje pro práci stovky funkcí a většina z nich může být použita v celém balíku MS Office. Existují však některé funkce, které jsou přímo specifické pro aplikace Access. Funkce dělíme do různých skupin a zmínit můžeme například

tyto: *Funkce data a času, textové funkce, funkce ovládání souborů, matematické funkce, ověřovací funkce a převáděcí funkce.* [2]

Jazyk VBA umožňuje používat řadu různých datových typů. Přehled vybraných datových typů je zobrazen v následující tabulce.

Název	Popis	Znak(y) pro Deklaraci typu	Rozsah hodnot
Integer	Dvoubajtové celé číslo	%	-32768 až 32767
Long	Čtyřbajtové celé číslo	&	-2147483648 až 2147348647
Single	Čtyřbajtové číslo s plovoucí řádovou čárkou	!	-3,402823E38 až 1,401298E-45 (záporné hodnoty) 1,401298E-47 až 3,402823E38 (kladné hodnoty)
Double	Osmibajtové číslo s plovoucí řádovou čárkou	#	-1,79769313486232E308 až 4,94065645841247E-324 (záporné hodnoty) 4,94065645841247E-324 až 1,79769313486232E308 (kladné hodnoty)
Currency	Osmibajtové číslo s pevnou řádovou čárkou	@@	-922337203685477,808 až 922337203685477,5807
Fixed Length String	Řetězec znaků s pevně danou délkou	\$	0 až přibližně 65400 znaků
Variable Length String	Řetězec znaků s proměnlivou délkou	\$	0 až přibližně 2 miliardy znaků
Variant	Datum a čas, číslo s plovoucí desetinnou čárkou nebo řetězec	Žádný	Hodnoty data a času, od 1. ledna 0000 do 31. prosince 9999; číselné hodnoty ve stejném rozsahu jako v případě typu Double; řetězec ve stejném rozsahu jako v případě typu String

Tabulka 2.2 – Datové typy jazyka VBA

Zdroj: SHEPHARD, Richard. *Access VBA: Výukový průvodce.* [7]

2.12.9 Správa databáze

Správa databáze zahrnuje mnoho operací, nástrojů a stará se o ně speciální uživatel, správce databáze. Mezi nejdůležitější nástroje patří:

1. ***Sdílení databáze*** – přístup více uživatelů k uloženým datům, se kterými mohou pracovat najednou.
2. ***Zabezpečení databáze*** – zamezení přístupu k datům databáze lze zabezpečit například přístupovým heslem.
3. ***Správa souboru databáze*** – aplikace Access nabízí pro správu souboru a kontrolu nad ním spoustu nástrojů, například komprimace databáze.
4. ***Zálohování*** – velice důležitý nástroj, který při dodržení určitých pravidel, zamezí ztrátu všech potřebných a citlivých údajů uložených v databázi. [4]

3 Současný stav řízení CRM ve firmě

3.1 CRM (Customer Relationship Management)

CRM je dnes jednou z často používaných zkratk diskutovaných v oblasti vrcholového vedení firem. Customer Relationship Management lze nahradit českým výrazem - Řízení vztahů se zákazníky.

Řízení vztahů se zákazníky zahrnuje pracovníky, podnikové procesy a technologie IS/ICT s cílem maximalizovat loajalitu zákazníků a v důsledku toho i ziskovost podniku. Je součástí podnikové strategie a kultury. V poslední době technologicky stále více využívá potenciálu a možností Internetu. [1]

Řízení vztahů se zákazníky vzniklo spolu s vývojem marketingu. Po skončení průmyslové revoluce začalo zkoumání různých marketingových procesů. Masový trh měnil svůj charakter, stával se stále osobnější a dostával se do přímého marketingu, v jehož některých případech se cílem stával jediný potenciální zákazník. [8]

3.1.1 Fáze CRM a řízení znalostí

Podnik při řízení a budování vztahů se zákazníky prochází postupně čtyřmi fázemi:

1. **Oslovení zákazníka** – dodavatelský podnik identifikuje, vybírá a chce zaujmout právě ty zákazníky, kterým má smysl produkty a služby nabídnout. Předpokladem úspěchu této fáze je provedení segmentace trhu.
2. **Obchodní transakce** – v této fázi se odehrává příprava a uzavření kontraktu.
3. **Plnění objednávek** – produkt, služba se dodá zákazníkovi. Patří sem veškeré logistické aktivity spojené s dodávkou produktů a služeb. Dále pak systematická komunikace dokládající, jaké další produkty a služby může zákazník od dodavatelské firmy získat.
4. **Zákaznický servis** – pro budování loajality zákazníka podnik v této fázi poskytuje servisní aktivity související se záručními službami, pokračuje v nabízení dalších komplementárních produktů a služeb, posiluje loajalitu zákazníka, prohlubuje diferencovaný přístup k zákazníkovi, aby nabízené produkty a služby představovaly co největší přidanou hodnotu pro zákazníka. [1]

3.2 Popis objektu automatizace

Stavební společnost MTM Stavby s.r.o. se zabývá především celkovou revitalizací panelových a bytových domů. Sídlí ve Frýdku - Místku a svou podnikatelskou činnost směřovala ze začátku zejména na toto město či okolí. V posledních 2 letech rozšířila svou působnost do dalších měst a provádí revitalizace například ve Zlíně, Ostravě, Jablunkově a dalších městech.

Důležitým mezníkem bylo otevření divize Okna Čert, která se stará o výměnu oken a dveří (plastových, hliníkových) ve všech svých zakázkách.

Tato firma je držitelem certifikátu ČSN EN ISO 9001:2009 a její činnost je řízena směrnici jakosti této normy.

Svým zákazníkům nabízí komplexní poradenství pro realizaci revitalizace a je úspěšná při získávání dotací z programu PANEL, v minulosti také z programu ZELENÁ ÚSPORÁM, která je od konce roku 2011 pozastavena z důvodu nedostatku finančních prostředků.

MTM Stavby s.r.o. nabízí tyto služby:

- Poradenství (finanční poradenství, technické poradenství, komplexní poradenství).
- Revitalizace (panelové domy, cihlové domy, rodinné domy).
- Solární systémy na ohřev TUV pro bytové domy.
- Produkty (plastová okna, plastové dveře, hliníková okna, hliníkové dveře, doplňkový sortiment).
- Stavební práce (rodinné domy na klíč, bytová jádra, ostatní stavební práce).
- Dotace a financování (Program NOVÝ PANEL, bankovní úvěry).



Obrázek 3.1 – Logo společnosti MTM Stavby s.r.o. a její divize Okna Čert

3.3 Současná podoba informačního systému

Současná podoba informačního systému je zpracována v programu MS Excel. V excelovském sešitu jsou zobrazeny informace o zákaznících, sdružení vlastníků jednotek (SVČ) z Frýdku – Místku. Informační systém se skládá z následujících sloupců s údaji: *IČO subjektu, potenciál, jednání uskutečněno, oslovení, kontaktní osoba, poznámka, název subjektu (1. řádek), název subjektu (2. řádek), obec, ulice a PSČ.*

Vstupní data byla do informačního systému importována z veřejně dostupných zdrojů, údaje o sdružení vlastníků jednotek z internetových stránek ARES – Ekonomické subjekty (http://www.info.mfcr.cz/ares/ares_es.html.cz). Kontaktní osoby k jednotlivým subjektům byly dohledány z internetových stránek Obchodní rejstřík a Sbírka listin (<https://or.justice.cz/ias/ui/rejstrik>).

Lze tedy konstatovat, že současný informační systém firmě nabízí pouze základní informace o zákaznících. Navíc přidané sloupce slouží pro případné poznámky o dané jednotce.

Nevýhodou systému je jeho nepřehlednost, neefektivnost, problém s rozšiřitelností o další potřebné části, nepřívětivé uživatelské prostředí. Tyto problémy by měla však budoucí databázová aplikace změnit a měl by vzniknout plnohodnotný a efektivní informační systém.

A	B	C	D	E	F	G
IČO firmy	Potenciál?	Jednání uskutečněno	Oslovení	Kontaktní osoba	Pozn.	Název firmy (1. řádek)
25881612	NE		Vážený pan	František Jakubek	HOTOVO	Společenství vlastníků jednotek 28. října 1759
25882317	NE		Vážený pan	Petr Hrabovský	HOTOVO	Společenství vlastníků jednotek domu 509 na Ostravské ulici ve Frýdku-Místku
25882643	NE				HOTOVO	Společenství vlastníků jednotek 28. října 1761
25884468	NE				HOTOVO	Společenství vlastníků jednotek domu 1743 Frýdlantská
25885383	NE	ANO	Vážený pan	Karel Kubaczka		Společenství vlastníků jednotek pro dům čp. 1845
25885421	NE		Vážený pan	Ing. David Kopřiva	HOTOVO	Společenství vlastníků jednotek domu čp. 301 na ul. Slunečná ve Frýdku - Místku
25885490	NE	ANO	Vážený pan	Ing. Milan Horák	PASE	Společenství vlastníků jednotek domu čp. 113 na ul. Tolstého ve Frýdku-Místku
25885693	ANO	ANO	Vážený pan	Jana Záciosová	DLUŽNÍCI	Společenství vlastníků jednotek domu čp. 310 na ul. Revoluční ve Frýdku - Místku
25885880	ANO		Vážená paní	Marta Poláková		Společenství vlastníků jednotek domu čp. 510 na ulici Ostravské ve Frýdku-Místku parc. č. 1535/4,
25886941	ANO		Vážený pan	Jan Caletka		Společenství vlastníků jednotek domu čp. 1609 ve Frýdku-Místku
25887351	NE	ANO	Vážená paní	Daniela Wanková	HOTOVO	Společenství vlastníků jednotek ulice Frýdlantská 1749, Frýdek-Místek
25887386	NE	ANO	Vážená paní	Libuše Sevcíková	čistá cihla	Společenství vlastníků jednotek domu J. z Poděbrad 2680
25887688	NE					Společenství vlastníků jednotek domu čp. 1898 na ul. Dr. Vaculíka ve Frýdku-Místku
25887751	NE	ANO	Vážený pan	Petr Miklas	HOTOVO	Společenství vlastníků jednotek domu čp. 1898 na ul. Dr. Vaculíka ve Frýdku-Místku
25887840	ANO	ANO	Vážená paní	Zdena Vojáčková	není dohoda	Společenství vlastníků jednotek domu V. Talicha 1863
25888170	ANO		Vážená paní	Milada Olejníková		Společenství vlastníků jednotek domu čp. 230 na ul. M. Magdonové ve Frýdku Místku
25888226	ANO			Tomáš Skotníka	BUDE JEDNÁNÍ	Společenství vlastníků domu U nemocnice 2380-2382

Obrázek 3.2 – Současný systém řízení CRM, 1. část

Zdroj: Data společnosti MTM Stavby s.r.o.

H	I	J	K	N
Název firmy (2. řádek)	Obec	Ulice	PSČ	
ulici ve Frýdku-Místku	Frýdek - Místek	28. října 1759	73801	
	Frýdek - Místek	Ostravská 509	73801	
	Frýdek - Místek	28. října 1761	73801	
	Frýdek - Místek	Frýdlantská 1743	73801	
zapsaných v katastru nemovitostí na	Frýdek - Místek	Josefa Suka 1845	73801	
Slunečná ve Frýdku - Místku	Frýdek - Místek	Slunečná 301	73801	
Tolstého ve Frýdku-Místku	Frýdek - Místek	Tolstého 113	73801	
Revoluční ve Frýdku - Místku	Frýdek - Místek	Revoluční 310	73801	
Ostravské ve Frýdku-Místku parc. č.	Frýdek - Místek	Ostravská 510	73801	
Frýdku-Místku	Frýdek - Místek	Karla Hynka Máchy 1609	73801	
	Frýdek - Místek	Frýdlantská 1749	73801	
	-2682 Frýdek - Místek	Jiřího z Poděbrad 2680	73801	
	Frýdek - Místek	Lesní 1828	73801	
Vaculíka ve Frýdku-Místku	Frýdek - Místek	Dr. Antonína Vaculíka 1898	73801	
	Frýdek - Místek	Václava Talicha 1863	73801	
Magdonové ve Frýdku Místku	Frýdek - Místek	Maryčky Magdonové 230	73801	
	Frýdek - Místek	U Nemocnice 2382	73801	

Obrázek 3.3 – Současný systém řízení CRM, 2. Část

Zdroj: Data společnosti MTM Stavby s.r.o.

3.4 Možná řešení problémů

Další možnosti řešení řízení vztahů se zákazníky (CMR) je zakoupení licenci na webový systém BLUEJET, který pomáhá společnostem kontrolovatelně a efektivně komunikovat se zákazníky.

Výhodou tohoto řešení je přístup odevšad, kde je připojení k Internetu. Správa a administrace je rovněž na straně pronájemce a nabízí širokou škálu dalších funkcí.

Nevýhodou jsou nutné finanční prostředky, které je třeba vydat za jednotlivé licence pro zaměstnance firmy. Následné školení uživatelů pro práci se zmiňovaným systémem by bylo také nutností.

Tento postup řízení CMR firma zvažuje případně v budoucnosti s růstem působnosti v dalších městech. V současnosti firmě navrhovaný informační systém s danými funkcemi pro jejich účely bohatě postačí.

4 Návrh databázové aplikace a její realizace

Databázová aplikace pro řízení vztahů se zákazníky má tvořit nový informační systém stavební společnosti, jak bylo zmíněno v úvodní kapitole. Prvním nezbytným krokem je setřídění dat a návrh datové základny. Jakmile jsou nadefinovány a vytvořeny jednotlivé tabulky, lze mezi nimi určit relační vztahy. Na základě takto vzájemně propojených tabulek je možné sestavit dotazy, které poslouží jako zdroj záznamů pro některé formuláře, případně sestavy pro tisk výstupů z aplikace. Jiné formuláře mohou čerpat data přímo z tabulky. Další vytvořené formuláře mají plnit úkol navigačního menu, úvodní obrazovky, přidávání a úprav záznamů v databázi. Pro zajištění funkčnosti a ovládání databázové aplikace je potřeba některé její komponenty naprogramovat pomocí jazyka Visual Basic for Application. Na závěr je vhodné informační systém zabezpečit pro neoprávněný přístup a upravit uživatelské rozhraní při spuštění aplikace.

Podrobný postup návrhu a realizace databázové aplikace je popsán v následujících podkapitolách. Na přání společnosti MTM Stavby s.r.o. nejsou do systému prozatím žádná interní data vložena. Pro účel bakalářské práce a ukázky funkčnosti aplikace jsou použity údaje upravené nebo záměrně smyšlené.

4.1 Definice datové základny

Datovou základnu databázové aplikace tvoří celkem šest tabulek, které jsou vytvořeny od základu v návrhovém zobrazení. Každá tabulka se skládá z několika polí (sloupců), k nim přiřazeným datových typů a specifických vlastností daného pole. Důležité je také správné určení primárního klíče, který tabulku jednoznačně identifikuje v celé databázi.

4.1.1 Tabulka sdružení vlastníků jednotek

Tabulka „*tblSdruzeniVlastnikuJednotek*“ má shromažďovat, jak už může být patrné z názvu, údaje o subjektech sdružení vlastníků jednotek z Frýdku – Místku. Požadovaná data lze získat z veřejně dostupných zdrojů z Internetu. Jelikož má firma údaje z těchto zdrojů připravené v sešitu MS Excel, budou při zavedení aplikace do organizace nahrány do systému právě z tohoto dokumentu. Tabulka obsahuje celkem šest polí a všechna jsou datového typu „Text“. Primárním klíčem této tabulky je pole „ICO“, které má každý subjekt jedinečné. I když se jedná o číselný údaj, byl zvolen datový typ „Text“. Tento datový typ se doporučuje použít i u čísel v případě, kdy není s polem potřeba provádět žádné matematické úkony, což je

tato situace. Velikost pole je 8 znaků. Pro zamezení vložení jiných znaků než číselných obsahuje vstupní maska hodnotu „0000000“. Pro rychlý přístup k datům má pole primárního klíče implicitně nastaven parametr indexování na „Ano (bez duplicity)“. Pole „Mesto“ má omezenou velikost na 30 znaků a výchozí hodnota při jeho zobrazení je „Frýdek – Místek“, jelikož se jedná o subjekty prozatím pouze z tohoto města. Další pole „Cast“ má velikost 20 znaků a jako ovládací prvek je vybrána možnost „Pole se seznamem“. Zdrojem řádků je seznam hodnot, konkrétně lze vybrat ze dvou možností „Frýdek“ a „Místek“. Pole s názvem „Ulice“ má omezenou velikost na 40 znaků. Poslední pole tabulky je „PSC“, které má velikost 5 znaků. Vstupní maska pro zadání pouze číselných znaků má hodnotu „00000“. Výchozí hodnota pole je „73801“, tudíž poštovní směrovací číslo města Frýdku – Místku. V následující tabulce je zobrazen přehled jednotlivých polí tabulky s vybranými vlastnostmi.

Název pole	Datový typ	Velikost pole	Nutno zadat
ICO (PK)	Text	8	Ano
NazevSubjektu	Text	255	Ano
Mesto	Text	30	Ano
Cast	Text	20	Ano
Ulice	Text	40	Ano
PSC	Text	5	Ano

Tabulka 4.1 – tblSdruzeniVlastnikuJednotek

Zdroj: Vlastní zpracování

4.1.2 Tabulka kontaktní osoby

Pro uchovávání údajů o kontaktních osobách SVJ slouží tabulka s názvem „tblKontaktniOsoby“, která obsahuje 9 polí datového typu „Text“. Primárním klíčem tabulky je čtyřznakové pole „IDKontaktniOsoba“ se vstupní maskou „00LL“, která vynucuje zadání dvou čísel a dvou písmen. Jelikož tato a všechny ostatní tabulky databáze jsou svázány s hlavní tabulkou „SdruzeniVlastnikuJednotek“, je pro propojení záznamů nezbytné vytvořit kopii primárního klíče hlavní tabulky v nyní popisované tabulce, kde se stane klíčem cizím. Cizí klíč „ICO“ musí obsahovat stejné parametry jako primární klíč, tedy velikost pole 8 znaků a vstupní masku „00000000“. Nepovinný sloupec „Titul“ má velikost pole 8 znaků. Pole „Jmeno“ a „Prijmeni“ jsou definována shodně na maximální délku 30 znaků a oba parametry je nutné zadat. Každá kontaktní osoba zastupuje SVJ v dané funkci, a to buď v pozici předsedy, místopředsedy nebo člena družstva. Pro zařazení kontaktní osoby k dané

funkci slouží pole se seznamem, které nabízí výběr právě z těchto tří zmiňovaných funkcí. Výběr je omezen pouze na tento seznam, jiné hodnoty není povoleno zadat. Pro uložení telefonního čísla a e-mailové adresy kontaktní osoby jsou vytvořeny dvě další pole: „*Telefon*“ a „*Email*“. Telefonní číslo je pole s velikostí 9 znaků. Vstupní maska je ve formátu „000000000“, tím je zabezpečeno zadání pouze číselných znaků. E-mailová adresa je pole s maximální délkou 50 znaků. Pro případné poznámky nebo další informace nabízí tabulka ještě jeden sloupec s názvem „*Poznamka*“. Zde je omezení velikosti pole na 150 znaků. Celkový přehled polí a jejich vlastností můžeme vidět v následující tabulce.

Název pole	Datový typ	Velikost pole	Nutno zadat
IDKontaktniOsoba (PK)	Text	4	Ano
ICO (FK)	Text	8	Ano
Titul	Text	10	Ne
Jmeno	Text	30	Ano
Prijmeni	Text	30	Ano
Funkce	Text	15	Ano
Telefon	Text	9	Ne
Email	Text	50	Ne
Poznamka	Text	150	Ne

Tabulka 4.2 – tblKontaktniOsoby

Zdroj: Vlastní zpracování

4.1.3 Tabulka dotazníky

Pro uložení informací do databáze z vyplněných dotazníků při poptávání zakázek se SVJ máme navrženou tabulku „tblDotazniky“. Se svými 47 sloupci se jedná o nejrozsáhlejší tabulku databáze. Primárním klíčem tabulky je pole „IDDotazniku“, které je datového typu „Automatické číslo“. To znamená, že při vložení záznamu do tabulky bude automaticky přidělena hodnota primárního klíče. Číslování začíná od jedničky. Při smazání záznamu se maže i hodnota primárního klíče. Další vložený, nebo i stejně definovaný záznam tabulky, bude mít novou hodnotu primárního klíče. Druhým polem tabulky je cizí klíč „ICO“, který musí mít patřičné vlastnosti zmíněné v popisu předchozí tabulky a je zde z důvodu navázání záznamů s tabulkou „tblSdruzeniVlastnikuJednotek“. Poněvadž dotazník obsahuje velké množství položek, které se týkají od obecných informací, technického stavu objektu až po financování, nemá smysl je konkrétně zde popisovat. Všechny pole mají totiž podobné

vlastnosti. Zadání hodnoty je nepovinné. Datovým typem je zejména „Text“. U polí, kde se jedná o finanční vyjádření, je zvolen datový typ „Měna“. Pro případné pozdější výpočty je u třech položek: „SpotrebaEnergie, PodlahovaPlocha, MaxDobaSplatnosti“, definován datový typ „Číslo“. Pouze jedno pole označené „Fotografie“ máme zvolené datového typu „Příloha“. Jelikož Access umožňuje připojit k tabulce i externí soubor, může toto pole posloužit pro připojení a uložení fotek do databáze. Posledním polem tabulky je „Poznámka“, které nemá explicitně určenou velikost pole. Ta je dána přímo datovým typem „Text“, což je maximálně 255 znaků. Kompletně všechny položky tabulky můžeme spatřit v náhledu relačních vazeb mezi tabulkami (Obrázek 4.1), které jsou popisovány v kapitole 4.2. Zjednodušený soupis položek shrnuje níže uvedená tabulka.

Název pole	Datový typ	Velikost pole	Nutno zadat
IDDotazniku (PK)	Autom. číslo	Dlouhé celé č.	Ano
ICO (FK)	Text	8	Ano
Jednotlivé položky dotazníku (viz. obr. 4.1) ...	Text / Měna / Číslo / Příloha	-	Ne
Poznámka	Text	255	Ne

Tabulka 4.3 – tblDotazniky

Zdroj: Vlastní zpracování

4.1.4 Tabulka rozpočet

Celková a položková kalkulace je další součástí informačního systému. Pro uchovávání dat k této části spojených slouží tabulka „tblRozpocet“, která obsahuje celkem 42 sloupců. Primární klíč tabulky je tvořen polem „IDRozpocet“ a datovým typem je „Automatické číslo“. Pro navázání záznamů s hlavní tabulkou musí být cizím klíčem rovněž pole „ICO“. Jelikož se jedná opět o rozsáhlou tabulku, nebudeme si všechny položky rovněž rozepisovat, ale pouze si je rozdělíme na dvě části. První část obsahuje pole, týkající se jednotlivých položek (materiál, práce), které se vyplňují při sestavování cenové kalkulace. Hovoříme zde o částce za daný úkon, proto je datový typ u těchto polí definován jako „Měna“. Druhá část položek se skládá ze sazeb, uvedených v procentech (např. DPH, VRN, Rezerva), které se při sestavování kalkulace zadávají a mají posloužit jako parametry pro výpočty. Datový typ u sazeb je „Číslo“. V této části máme dále 9 polí, které poskytují přímo požadované výpočty. V nejnovější verzi Microsoft Access 2010 přibyl nový datový typ „Počítané“, který zjednodušuje provádění matematických operací v rámci pole. Tento datový

typ pro naše výpočty využijeme a pomocí tvůrce výrazů nadefinujeme patřičné vzorce. Blíže si jednotlivé vzorce a výpočty přiblížíme u formuláře, který je vázán na tuto tabulku, přesněji dotaz (kapitola 4.4.4 frmRozpocet). Soupis všech položek tabulky si můžeme rovněž prohlédnout v kapitole 4.2 – Relační vztahy mezi tabulkami (Obrázek 4.1). Pro stručný přehled položek je vytvořená následující tabulka.

Název pole	Datový typ	Velikost pole	Nutno zadat
IDRozpocet (PK)	Autom. číslo	Dlouhé celé č.	Ano
ICO (FK)	Text	8	Ano
Jednotlivé položky rozpočtu (viz. obr. 4.1) ...	Měna	-	Ne
Souhrnné položky rozpočtu (viz. obr. 4.1) ...	Číslo / Počít.	-	Ne

Tabulka 4.4 – tblRozpocet

Zdroj: Vlastní zpracování

4.1.5 Tabulka stav jednání

Primárním klíčem tabulky „tblStavJednani“ je pole „IDRozpocet“, které je opět datového typu „Automatické číslo“. Tím je zajištěné automatické přidělení hodnoty PK ke každému záznamu v tabulce. Tabulka má za úkol zaznamenávat jednotlivé fáze jednání se SVJ. K tomu slouží 13 polí datového typu „Text“, které se zobrazují jako pole se seznamem. Zdrojem řádků je seznam hodnot a na výběr je ze tří možností: „Ano“, „Ne“ a „V přípravě“. Omezení je nastaveno pouze na tento seznam, jiné hodnoty není možné do pole zadat. Tabulka nabízí také sloupec „Poznamka“ pro případné další zápisy jednání se sdružením vlastníků jednotek. Pole má maximální velikost 255 znaků, které umožňuje datový typ „Text“. Do tabulky nesmíme zapomenout zahrnout také cizí klíč „ICO“. Přehled všech položek dotazníku zobrazuje tabulka uvedená níže.

Název pole	Datový typ	Velikost pole	Nutno zadat
ID (PK)	Autom. číslo	Dlouhé celé č.	Ano
ICO (FK)	Text	8	Ano
PruzkumLokalita; VytiskVypisOR; OsobniNavsteva; SjednaniSchuzky; VyplneniDotazniku;	Text	255	Ne
VypracovaniOCN; PredaniOCN; OdsouhlaseniNavrhu; Rozpocet;	Text	255	Ne

VypracovaniKomplexniSmlouvy; PodpisKomplexniSmlouvy;	Text	255	Ne
RealizaceDila; PredaniDila	Text	255	Ne
Poznamka	Text	255	Ne

Tabulka 4.5 – tblStavJednani

Zdroj: Vlastní zpracování

4.1.6 Tabulka vyhodnocení spokojenosti

Poslední šestou tabulkou datové základny databáze je tabulka „tblVyhodnoceniSpokojenosti“, která má sloužit pro zpětnou vazbu řízení vztahů se zákazníky. Tabulka se skládá z 8 polí. Primárním klíčem je zde sloupec „IDVyhodnoceni“ datového typu „Automatické číslo“. Cizí klíč „ICO“ je dalším polem tabulky. Následující čtyři sloupce tabulky: „ZpusobJednani“, „PoradenstviServis“, „PrubehRevitalizace“ a „KvalitaZpracovani“ datového typu „Text“ jsou zobrazovány jako pole se seznamem. Zdrojem řádků je seznam hodnot, kde je možné zvolit ze čtyř možností: „Velmi spokojen“, „Spokojen“, „Mohlo by to být lepší“ a „Nespokojen“. Pole „Pripominky“ má zvolen typ zobrazování rovněž jako pole se seznamem. Zdrojem řádků je seznam pouze dvou hodnot: „Ano“ a „Ne“. Pro případné poznámky, připomínky vyhodnocení spokojenosti máme k dispozici poslední textové pole „Poznamky“ s maximální velikostí pole 255 znaků. Přehled všech osmi polí popisuje následující tabulka.

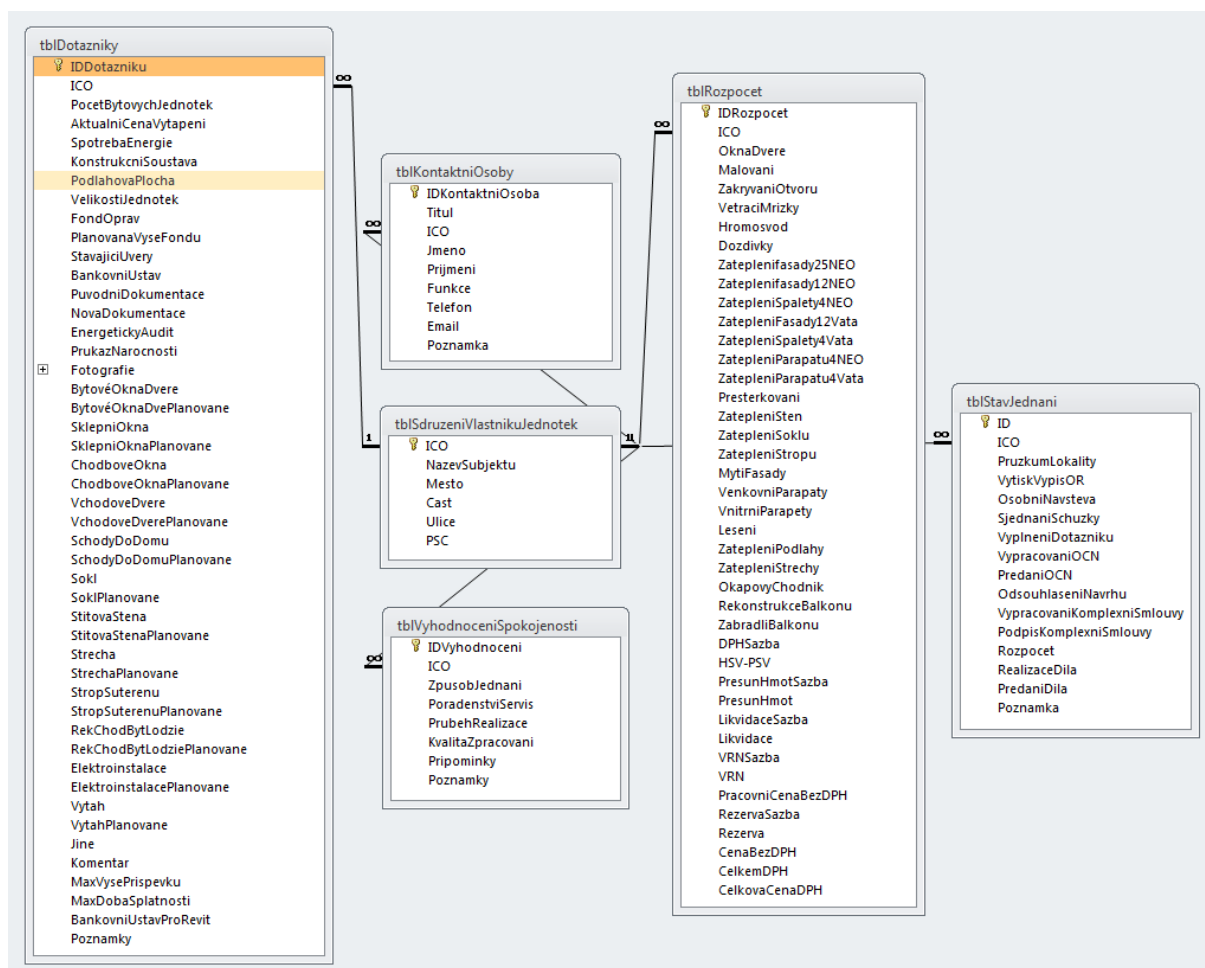
Název pole	Datový typ	Velikost pole	Nutno zadat
IDVyhodnoceni (PK)	Autom. číslo	Dlouhé celé č.	Ano
ICO (FK)	Text	8	Ano
ZpusobJednani	Text	255	Ne
PoradenstviService	Text	255	Ne
PrubehRealizace	Text	255	Ne
KvalitaZpracovani	Text	255	Ne
Pripominky	Text	255	Ne
Poznamky	Text	255	Ne

Tabulka 4.6 – tblVyhodnoceniSpokojenosti

Zdroj: Vlastní zpracování

4.2 Relační vztahy mezi tabulkami

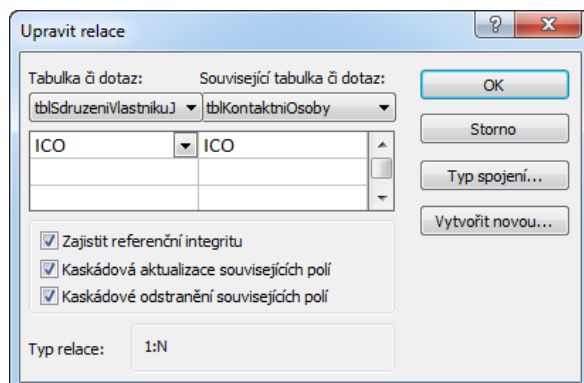
V minulé kapitole jsme si popsali všechny tabulky databáze a jejich nejdůležitější vlastnosti. Nyní ještě zbývá tyto tabulky vzájemně propojit pomocí relačních vazeb. Hlavní tabulka datové základny databáze se nazývá „tblSdruzeniVlastnikuJednotek“, na kterou se vážou tabulky zbývající. Vytvořené relační vztahy mezi tabulkami se vyznačují kardinalitou 1:N z pohledu hlavní tabulky. To znamená, že jeden záznam této hlavní tabulky může být v relaci s několika záznamy uložených v tabulkách ostatních, tzn. v: „tblKontaktniOsoby“, „tblDotazniky“, „tblRozpocet“, „tblStavJednani“ a „tblVyhodnoceniSpokojenosti“. Naopak jeden záznam z každé těchto pěti tabulek může být v relaci pouze s jedním záznamem uloženým v tabulce „tblSdruzeniVlastnikuJednotek“. Relační vztahy mezi tabulkami zobrazuje níže uvedený obrázek.



Obrázek 4.1 – Relační vztahy mezi tabulkami

Zdroj: Databázová aplikace CRM

Posledním krokem zbývá povolit referenční integritu u všech vytvořených relací a to zaškrtnutím třech položek, které znázorňuje následující obrázek.



Obrázek 4.2 – Úprava relací

Zdroj: Databázová aplikace CRM

Povolená položka „*Zajistit referenční integritu*“ zajišťuje, že každému záznamu tabulky na straně N s neprázdným cizím klíčem musí odpovídat v tabulce na straně 1 právě jeden záznam se stejnou hodnotou primárního klíče. „*Kaskádová aktualizace souvisejících polí*“ znamená, že pokud změníme primární klíč v tabulce na straně N, pak se automaticky opraví všechny záznamy v tabulce na straně N tak, aby souhlasil cizí klíč s nově změněným primárním klíčem. Aktivní volba „*Kaskádové odstranění souvisejících polí*“ umožňuje záznam na straně 1 smazat s tím, že budou automaticky smazány i všechny odpovídající záznamy na straně N. [4]

4.3 Dotazy

V návrhovém zobrazení bylo nadefinováno celkem pět výběrových dotazů. Důvodem vytváření dotazů je možnost sloučení více polí z vybraných tabulek, které potom využijeme jako zdroj záznamů pro příslušné formuláře.

Jedná se o dotazy: „*DotazDotazniky*“, „*DotazKontaktniOsoby*“, „*DotazRozpocet*“, „*StavJednani*“, „*StavVyhodnoceniSpokojenosti*“.

Pole:	IC	NazevSubjektu	Titul	Jmeno	Prijmeni	Funkce	Telefon	Email	IDKontaktniOsoba	Poznámka
Tabulka:	tblSdruzeniVlastnikuJ	tblSdruzeniVlastnikuJ	tblKontaktniOsoby	tblKontaktniOsoby	tblKontaktniOsoby	tblKontaktniOsoby	tblKontaktniOsoby	tblKontaktniOsoby	tblKontaktniOsoby	tblKontaktniOsoby
Řadit:										
Zobrazit:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kritéria:										
Nebo:										

Obrázek 4.3 – DotazKontaktniOsoby

Zdroj: Databázová aplikace CRM

4.4 Formuláře

Formuláře jsou nejvíce využívanými objekty, se kterými se budou uživatelé setkávat při obsluze navrhované databázové aplikace. Pro vkládání a úpravu záznamů, navigační menu a používání aplikace máme k dispozici celkem 18 formulářů. Nejdůležitější z nich si rozebereme v následujících podkapitolách.

4.4.1 Formulář sdružení vlastníků jednotek

Pro zobrazení údajů subjektů sdružení vlastníků jednotek slouží formulář „*frmSdruzeniVlastnikuJednotek*“, který je zároveň rozcestníkem pro další formuláře spojené s daným SVJ.

Obrázek 4.4 – frmSdruzeniVlastnikuJednotek

Zdroj: Databázová aplikace CRM

Zdrojem záznamů formuláře je tabulka „*tblSdruzeniVlastnikuJednotek*“. Formulář neslouží pro přímé úpravy dat, ale umožňuje prostřednictvím vyhledávacího textového pole najít daný subjekt uložený v tabulce. Po vložení požadovaného IČO nebo názvu ulice subjektu do vyhledávače a stisknutí tlačítka „*Vyhledat*“ se spustí obslužná procedura události, která odfiltruje patřičný záznam (při zadání neúplného nebo částečného údaje může být odfiltrováno záznamů více). Pokud se záznam v tabulce nenachází, zobrazí se informační okno s nápisem „*Požadovaný záznam nebyl nalezen*“. Pomocí voliče záznamů je možné

přeskakovat mezi jednotlivými subjekty SVJ. Jelikož požadujeme, aby se k danému subjektu SVJ zobrazovaly pouze záznamy (formuláře) k tomuto subjektu patřící, je zapotřebí u souvisejících tlačítek vytvořit obslužnou proceduru události při kliknutí, která nejen formulář otevře, ale i provede požadované filtrování. Mluvíme o formulářích: „*frmKontaktniOsoby*“, „*frmDotazniky*“, „*frmRozpocet*“, „*frmStavJednani*“ a „*frmVyhodnoceniSpokojenosti*“. Na ukázkou máme zde vložený zdrojový kód z editoru Visual Basic: „*DoCmd.OpenForm "frmRozpocet", , , "ICO=" & ICO & ""*“, který odfiltruje a otevře patřičné záznamy formuláře „*frmRozpocet*“. Pro odstranění aktuálně zobrazeného subjektu SVJ nám poslouží tlačítko „*OdstranitSVJ*“, které díky povolené referenční integritě a kaskádového odstranění polí, smaže i související záznamy v ostatních tabulkách.

Čas od času bude potřeba přidat do databáze nové sdružení vlastníků jednotek nebo provést úpravu existujících záznamů. Pro tento účel byly navrženy dva formuláře: „*frmNoveSVJ*“ a „*frmUpravitSVJ*“.

Obrázek 4.5 – *frmNoveSVJ* a *frmUpravitSVJ*

Zdroj: Databázová aplikace CRM

Klepnutím na tlačítko „*Přidat nové SVJ*“ se otevře prázdný formulář pro vyplnění údajů nového SVJ. Formulář vyžaduje zadat všechny položky nebo je vybrat z dostupné nabídky. Pokud tak učiněno není, zobrazí se dialogové okno s upozorněním, že dané pole musí být vyplněno. Obslužná procedura události formuláře kontroluje ještě jednu skutečnost, hodnota primárního klíče „*ICO*“ se v tabulce nesmí shodovat s žádnou jinou hodnotou „*ICO*“, jinak se rovněž zobrazí varovná zpráva: „*Subjekt s IČO ... již existuje. Zadejte jiné IČO!*“. Stisknutím tlačítka „*OK*“ se vyplněná data uloží do tabulky a současně se k nově vzniklému subjektu SVJ vytvoří po jednom záznamu v tabulkách „*tblDotazniky*“, „*tblRozpocet*“, „*tblStavJednani*“ a „*tblVyhodnoceniSpokojenosti*“. Tím jsou zpřístupněny

související formuláře pro vyplnění údajů, které se ukládají do těchto čtyř tabulek. Pro úpravu stávajících záznamů v tabulce můžeme využít formulář „*frmUpravitSVJ*“. Po otevření formuláře jsou načteny vstupní informace subjektu SVJ, které dle našich požadavků můžeme pozměnit. Při úpravách a vyplňování údajů platí stejná pravidla a omezení, jako při vytváření nového subjektu ve formuláři „*frmNoveSVJ*“.

4.4.2 Formulář kontaktní osoby

Zdrojem záznamů formuláře je výběrový dotaz označený „*dotazKontaktniOsoby*“. Primárním úkolem formuláře není kontaktní osoby subjektu SVJ upravovat, ale pouze zobrazovat jejich veškeré informace.

Kontaktní osoby

IČO: 25881612 Název subjektu: Společenství vlastníků jednotek 28. října 1759

Přidat nový kontakt Upravit kontakt Odstranit kontakt

Vyhledat kontakt podle jména nebo příjmení

Vyhledat Zobrazit vše

ID: 01FJ Funkce: předseda

Titul: Telefon: 728163142

Jméno: František E-mail: jakubek@seznam.cz

Příjmení: Jakúbek Poznámka:

Navigační menu Zpět na SVJ

Záznam: 1 Filtrováno Vyhledávání

Obrázek 4.6 – frmKontaktniOsoby

Zdroj: Databázová aplikace CRM

Vyhledávač, zakomponovaný do formuláře, nám ulehčí nalezení hledané kontaktní osoby, protože těch může jeden subjekt SVJ sdružovat několik. Parametrem pro vyhledávání je jméno nebo příjmení. Pro pohodlné přeskakování mezi jednotlivými kontakty je ve spodní části formuláře umístěn volič záznamů. Chceme-li nějakou kontaktní osobu s tabulky vymazat, použijeme tlačítko „*Odstranit kontakt*“. Po potvrzení dialogového okna bude kontakt natrvalo odstraněn z databáze.

Pro vložení a uložení nového kontaktu k požadovanému SVJ je přizpůsobeno tlačítko „Přidat nový kontakt“, které otevírá formulář „frmNovyKontakt“. K úpravě údajů pak máme tlačítko „Upravit kontakt“ vázané na formulář „frmUpravitKontakt“.

The image shows two overlapping windows from a CRM application. The background window is titled "Přidat nový kontakt" and features a form with the following fields: ID (text), Titul (text), Jméno (text), Příjmení (text), Funkce (dropdown menu with "člen" selected), Telefon (text), E-mail (text), and Poznámka (text). A label "IČO SVJ: 25881612" is positioned to the right of the ID field. At the bottom are "Storno" and "OK" buttons. The foreground window is titled "Změnit údaje kontaktu" and contains a form with: ID (text with value "01FJ"), Titul (text), Jméno (text with value "František"), Příjmení (text with value "Jakubek"), Funkce (dropdown menu with "předseda" selected), Telefon (text with value "728163142"), E-mail (text with value "jakubek@seznam.cz"), and Poznámka (text). It also has "Storno" and "OK" buttons at the bottom.

Obrázek 4.7 – frmNovyKontakt a frmUpravitKontakt

Zdroj: Databázová aplikace CRM

Princip funkce těchto dvou formulářů je zcela stejný, jak bylo detailně vysvětleno v předchozí kapitole u formulářů pro přidávání a úpravu údajů SVJ, tudíž není zapotřebí celý postup popisovat znova. Změna je pouze u čtyř položek obou formulářů: „Titul“, „Telefon“, „E-mail“ a „Poznámka“, které není povinné vyplnit.

Pomocí tlačítka „Navigační menu“ je možné se přepnout do hlavní nabídky databázové aplikace, navigačního menu. Při použití této volby se formulář kontaktních osob automaticky uzavře. Stisknutím tlačítka „Zpět na SVJ“ se vrátíme na formulář „frmSdruzeniVlastnikuJednotek“.

4.4.3 Formulář dotazníky

Celkem čtyři formuláře byly vytvořeny pro práci s dotazníky. Zdrojem záznamů pro všechny formuláře je dotaz s názvem „dotazDotazniky“. Formulář „frmDotazniky“ je vstupním uživatelským rozhraním pro přístup k jednotlivým dotazníkům.

Obrázek 4.8 – frmDotazniky

Zdroj: Databázová aplikace CRM

Vstupní formulář zobrazuje IČO a název subjektu sdružení vlastníků jednotek. Na obrázku 4.8 můžeme dále vidět tři tlačítka: „*Obecné informace*“, „*Technický stav bytového domu*“ a „*Financování revitalizace*“, která slouží k otevření jednotlivých dotazníků (formulářů). Pro případné poznámky a komentáře máme ve formuláři k dispozici textové pole.

První dotazník „*Obecné informace*“ sčítá 15 položek k vyplnění. Jelikož se jedná o rozsáhlý formulář, pomůže nám k zobrazení některých položek vertikální posuvník. Pro přehled si můžeme zmínit alespoň některé z nich: „*Počet jednotlivých typů bytových jednotek*“, „*Aktuální cena za GJ energie na vytápění*“, „*Bankovní ústav pro vedení fondu oprav*“, „*Energetický audit*“, „*Pořízení fotografie*“. (viz. Příloha č. 3: Dotazníky)

Druhý dotazník „*Technický stav bytového domu*“ má koncipovanou strukturu na dvě části s povoleným vertikálním posuvníkem. Pro vyplnění prvních 12 údajů jsou ke každé položce vytvořeny dvě pole. Důvodem je zaznamenat současný a plánovaný stav bytového domu. Poslední dvě kolonky „*Jiné*“ a „*Poznámky*“ jsou připraveny pro zapsání případných dalších údajů. Celkově je tedy možné vyplnit až 26 položek. Některé z nich si můžeme opět

uvést: „Bytová okna a balkonové dveře“, „Chodbové okna, případné dozdivky“, „Schody do domu“, „Elektroinstalace společných prostor“. (viz. Příloha č. 3: Dotazníky)

Poslední třetí dotazník „Financování revitalizace“ disponuje pouze třemi poli pro vyplnění. Jedná se o položky: „Maximální výše příspěvku do fondu oprav na m²“, „Maximální doba splatnosti (roky)“ a „Preferovaný bankovní ústav pro poskytnutí úvěru na revitalizaci“.

4.4.4 Formulář rozpočet

Dalším požadavkem na nový firemní informační systém je možnost sestavení cenových kalkulaček určené jednotlivým SVJ. Pro tento účel nám poslouží dva formuláře: „frmRozpocet“ a „frmRozpocetPolozky“, které mají jako zdroj záznamů rovněž výběrový dotaz s názvem „dotazRozpocet“.

Ve formuláři položkového rozpočtu můžeme vyplnit až 24 polí, ve kterých zadáváme částku v Kč za daný pracovní úkon nebo materiál. Mezi položky například patří: „Okna a dveře – komplet“, „Malování po výměně oken“, „Zateplení fasády“, „Lešení“, „Rekonstrukce balkonů“. Formulář dále obsahuje ještě pět položek, které je zapotřebí zmínit. Jedná se o položky: „Přesun hmot“, „Likvidace“, „VRN“, „Rezerva“ a „DPH“, kterým se zadává hodnota v procentech. Políčko „DPH“ má přednastavenou sazbu na 14 procent, protože musí být u všech cenových kalkulaček stejná.

Položkový rozpočet	
Okna a dveře - komplet:	341 385 Kč
Malování po výměně oken:	1 684 Kč
Větrací mřížky:	12 900 Kč
Úprava hromosvodu:	15 216 Kč
Dozdivky Ytongem tl. 25 cm:	0 Kč
Zateplení fasády tl. 12 cm NEO:	1 151 486 Kč
Zateplení špalety tl. 4 cm NEO:	125 166 Kč
Zateplení fasády tl. 12 cm vata:	0 Kč
Zateplení špalety tl. 4 cm vata:	0 Kč
Zateplení parapetu tl. 4 cm NEO:	29 580 Kč
Přestěrkování stěn lodžii / balkonů:	78 519 Kč
Zateplení parapetu tl. 4 cm vata:	0 Kč
Zateplení stěn lodžii / balkonů tl. 5 cm:	0 Kč
Přesun hmot: 1 % Suť, přesun, likvidace: 1,5 % VRN: 2 %	
Rezerva: 10 % DPH: 14 %	

Zpět OK

Záznam: 1 z 1 Filtrováno Vyhledávání

Obrázek 4.9 – frmRozpocetPolozky

Zdroj: Databázová aplikace CRM

Všechny výše zmiňované komponenty položkového rozpočtu využijeme pro výpočet celkové cenové kalkulace, které se provádí na úrovni tabulky „tblRozpocet“. Výsledky výpočtů má za úkol přehledně zobrazit formulář „frmRozpocet“.

Celková cenová kalkulace

IČO: 25881612
Název subjektu: Společenství vlastníků jednotek 28. října 1759

HSV a PSV:	3 720 296 Kč
Přesun hmot:	37 203 Kč
Suť, přesun, likvidace:	55 804 Kč
VRN:	74 406 Kč
Pracovní cena (bez DPH):	3 887 709 Kč
Rezerva:	388 771 Kč
Cena (bez DPH):	4 276 480 Kč
DPH:	598 707 Kč
CELKOVÁ CENA s DPH:	4 875 187 Kč

Položkový rozpočet

Storno OK

Záznam: 1 z 1 Filtrováno Vyhledávání

Obrázek 4.10 – frmRozpocet

Zdroj: Databázová aplikace CRM

Formulář celkové cenové kalkulace je zcela informativní a nedovoluje žádné úpravy údajů. V horní polovině formuláře se vypisuje IČO a název subjektu SVJ, ke kterému se cenová kalkulace vztahuje. Nyní se dostáváme k požadovaným výsledkům, které byly získány na základě následujících vzorců:

HSV a PSV:	$HSV\ a\ PSV = \sum \text{nákladů položkového rozpočtu}$
Přesun hmot:	$Přesun\ hmot = (HSV\ a\ PSV * \text{Sazba přesun hmot})/100$
Suť, přesun, likvidace:	$Likvidace = (HSV\ a\ PSV * \text{Sazba likvidace})/100$
VRN:	$VRN = (HSV\ a\ PSV * \text{Sazba VRN})/100$
Pracovní cena (bez DPH):	$Prac.\ Cena = HSV\ a\ PSV + Přesun\ hmot + Likvidace + VRN$
Rezerva:	$Rezerva = (Prac.\ Cena * \text{sazba rezerva})/100$
Cena (bez DPH):	$Cena\ (bez\ DPH) = Prac.\ Cena + Rezerva$
DPH:	$Rezerva = (Cena\ bez\ DPH * \text{sazba DPH})/100$
Celková Cena s DPH:	$Celková\ cena\ s\ DPH = Cena\ bez\ DPH + DPH$

K samotným položkám rozpočtu se dostaneme pomocí tlačítka „*Položkový rozpočet*“. Pokud budeme chtít celkovou cenovou kalkulaci včetně všech položek vytisknout, stačí kliknout na tlačítko s ikonou tiskárny v pravém dolním rohu formuláře.

4.4.5 Formulář stav jednání

Pro přehled, v jaké fázi se nachází jednání se subjektem SVJ, nabízí databázová aplikace formulář „*frmStavJednání*“. Zdrojem záznamů je dotaz pojmenovaný jako „*dotazStavJednani*“.

Stav jednání se SVJ	
IČO:	25881612
Název subjektu:	Společenství vlastníků jednotek 28. října 1759
Průzkum lokality:	Ano
Výtisk výpisu z OR:	Ano
Osobní návštěva vytípaných domů:	Ano
Schůzka osobní schůzky:	Ano
Vyplnění dotazníku:	Ano
Vypracování OCN:	V přípravě
Předání OCN:	Ne
Odsouhlasení návrhu:	Ne
Rozpočet:	Ne
Vypracování komplexní smlouvy:	Ne
Podpis komplexní smlouvy:	Ne
Realizace díla:	Ne
Předání díla:	Ne
Poznámky:	
Storno OK	
Záznam: 1 z 20 Nefiltrováno Vyhledávání	

Obrázek 4.11 – frmStavJednani

Zdroj: Databázová aplikace CRM

Na obrázku 4.11 v horní části formuláře můžeme vidět IČO a název subjektu, se kterým jednání probíhá. Dále na obrázku vidíme jednotlivé kroky a fáze jednání, které lze zaznamenat. Z nabídky můžeme vybrat pro každou ze 13 položek ze tří možností: „*Ano*“, „*Ne*“ a „*V přípravě*“. Výchozí hodnotou u všech položek je „*Ne*“. Poslední položka „*Poznámky*“ umožňuje zapsat další informace prostřednictvím textového pole.

4.4.6 Formulář vyhodnocení spokojenosti

Posledním modulem databázové aplikace je formulář „*frmVyhodnoceniSpokojenosti*“, který slouží pro vyhodnocení celého řízení jednání a zakázky se subjektem SVJ. Má být rovněž zpětnou vazbou pro budoucí oslovení zákazníků.

Vyhodnocení spokojenosti

Vyhodnocení spokojenosti

IČO: 25881612

Název subjektu: Společenství vlastníků jednotek 28. října 1759

Způsob jednání: [dropdown]

Poradenství, servis: [dropdown]

Průběh provádění prací: [dropdown]

Kvalita zpracování: [dropdown]

Reklamace, připomínky: [dropdown]

Poznámky: [text area]

Storno OK

Záznam: 1 z 1 Filtrováno Vyhledávání

Obrázek 4.12 – *frmVyhodnoceniSpokojenosti*

Zdroj: Databázová aplikace CRM

Nesmíme zapomenout uvést zdroj záznamů formuláře, kterým je výběrový dotaz s názvem „*dotazVyhodnoceniSpokojenosti*“. Na základě získaných informací od zastupujících osob SVJ můžeme souhrnné údaje přenést do databáze. Formulář je vytvořen podobným způsobem jako formulář předchozí, evidující stav jednání se SVJ. Horní část formuláře slouží pro zobrazení IČO a názvu subjektu sdružení vlastníků jednotek. Pole se seznamem nabízí volbu ze čtyř možností, které lze pro vyhodnocení zvolit. Nabídka obsahuje položky: „*Velmi spokojen*“, „*Spokojen*“, „*Mohlo to být lepší*“, „*Nespokojen*“. Pro další záznamy máme k dispozici textové pole „*Poznámky*“.

4.5 Sestavy

Primárním cílem sestav je tisk výstupů z databázové aplikace. Na základě požadavků od představitelů společnosti byla vytvořena sestava pro tisk cenových kalkulací, kterou si stručně popíšeme v následující podkapitole.

4.5.1 Sestava cenová kalkulace

Úkolem sestavy s označením „*rptRozpocetSVJ*“ je vystavit položkový a celkový rozpočet zakázky, který se vztahuje k danému SVJ.

Zdrojem záznamů sestavy je výběrový dotaz s názvem „*dotazRozpocet*“. Všechny komponenty jsou v sestavě přizpůsobeny tak, aby se vešly na jednu stránku o velikosti A4. Pravá strana záhlaví stránky udává číslo cenové kalkulace, které tvoří primární klíč tabulky „*tblRozpocet*“. Tělo sestavy se skládá ze tří částí. V horní části jsou uvedeny informace o subjektu, tedy IČO a název subjektu, adresa a PSČ. Rovněž je zde prostor pro umístění loga společnosti MTM Stavby s.r.o. Prostřední část sestavy obsahuje jednotlivé položky cenové kalkulace. Jedná se o údaje, které jsme vyplňovali ve formuláři položkového rozpočtu. Pro shrnutí celkové cenové kalkulace je koncipována část třetí, která je umístěna ve spodní části těla sestavy. Zobrazuje celkem 9 výsledků, které jsme si již detailně představili při popisu formuláře „*frmRozpocet*“. Asi z nich položkou nejdůležitější, která bude subjekt SVJ nejvíce zajímat, je celková cena s DPH celé zakázky. V pravé straně zápatí stránky se zobrazuje datum, kdy byl výstup sestavy proveden.

V příloze č. 4: „*Sestava cenové kalkulace vybraného SVJ*“ si můžeme prohlédnout příklad cenové kalkulace, která byla vygenerována informačním systémem.

4.6 Navigační menu

Navigační menu, které je tvořeno formulářem „*frmNavigacniMenu*“ je hlavním ovládacím prvkem databázové aplikace CRM.



Obrázek 4.13 – *frmNavigacniMenu*

Zdroj: Databázová aplikace CRM

Na obrázku 4.13 vidíme, jakým způsobem je celé menu koncipováno. Uživatel má na výběr ze tří částí informačního systému, které může přímo obsluhovat po stisknutí patřičného tlačítka.

První tlačítko „*Sdružení vlastníků jednotek*“ slouží pro přístup k formuláři, který sdružuje informace všech subjektů SVJ spolu s dalšími záznamy (formuláři) se subjektem spojenými.

Druhé tlačítko „*Kontaktní osoby*“ je navázáno na formulář zobrazující údaje všech kontaktních osob. Rozdíl v přístupu k datům kontaktních osob přímo z navigačního menu oproti z formuláře subjektů SVJ je ten, že se žádné záznamy nefiltrují. Díky tomu je uživateli umožněno vyhledat kterýkoliv kontakt z celé databáze.

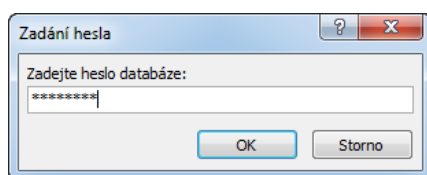
Třetí tlačítko „*Rozpočty*“ pracuje na stejném principu jako tlačítko předchozí. Uživateli je usnadněn přístup ke všem cenovým kalkulacím uložených v databázi a to prostřednictvím formuláře „*frmRozpocet*“. Záznamy nejsou žádným způsobem filtrovány.

Navigační menu také zobrazuje aktuální systémový čas a datum. Pro ukončení aplikace stačí poklepnout na tlačítko „*Ukončit aplikaci*“.

4.7 Správa a zabezpečení databázové aplikace

Zabránění neoprávněného přístupu k databázové aplikaci je zabezpečeno na úrovni přístupového hesla, které je při spuštění aplikace nutno zadat. Zvolená výchozí hodnota hesla je „aplikace“.

Jelikož je nežádoucí, aby měl běžný uživatel přístup ke všem komponentám aplikace, které nejsou pro provoz všech funkcionalit potřebné (zobrazení tabulek, dotazů, nabídek, atd.), bylo v možnostech aplikace Access na kartě aktuální databáze nastaveno patřičné omezení. Zakázány byly položky: „Zobrazit navigační podokno“, „Povolit použití úplné nabídky“ a „Povolit výchozí místní nabídky“.



Obrázek 4.14 – Přihlášení do aplikace

Zdroj: Databázová aplikace CRM

4.8 HW a SW požadavky na běh aplikace

Pro provoz kancelářského balíku Microsoft Office 2010 je zapotřebí, aby dané zařízení splňovalo alespoň minimální systémové požadavky.

Minimální systémové požadavky sady Office 2010 (32/64 bitová aplikace*):

- Procesor: 500 MHz
- Paměť: 256 MB, doporučená 512 MB
- Rozlišení displeje: 1024 x 576 pixelů
- Disk: 3 GB
- Operační systém: Windows XP SP3 / Windows Vista 64-bit SP1*
- Optická mechanika: CD nebo DVD

Z hlediska HW požadavků na provoz navrhovaného informačního systému je vše dostačující. Všechny počítače a notebooky mají dostatečný výkon. Stanice jsou vybaveny operačním systémem Microsoft Windows XP Professional SP3 nebo Microsoft Windows 7 Professional SP1. Stavební společnost má rovněž zakoupenou licenci kancelářského balíku MS Office 2010 Professional, který je na všech stanicích nainstalován. SW požadavky pro spuštění a bezproblémový běh aplikace jsou splněny.

4.9 Provozování a další rozvoj informačního systému

Po dokončení návrhu a konečných úprav realizace databázové aplikace zbývá aplikaci vypálit na CD nosič a předat jednatelům. Následným nakopírováním aplikace na externí disk v podnikové síti bude nový informační systém připraven k použití. Posledním krokem bude ještě potřeba seznámit uživatele se základními principy a pravidly provozu databázové aplikace.

Rozvoj informačního systému může spočívat v navržení nových funkcí dle požadavků jednatelů v budoucnu. Další možností je realizace serverového řešení IS. To by spočívalo ve vytvoření nové datové základny například v programu Microsoft SQL Server 2008 R2 Express with Advanced Services, do které by byly naimportovány stávající data uložené v databázi Microsoft Access. Rozhraní databázové aplikace by se pak po provedení potřebných úprav napojilo na novou datovou základnu uloženou na serveru.

Navrhovaný informační systém může také v budoucnu posloužit pro řízení vztahů se zákazníky i z dalších měst. Princip funkce bude zachován, pouze postačí přizpůsobit uživatelské rozhraní pro nové rozšíření aplikace.

5 Zhodnocení navrhovaného řešení

Jednatelé stavební společnosti MTM Stavby s.r.o., která je objektem automatizace mé bakalářské práce, zadali úkol navrhnout a vytvořit nový informační systém pro řízení vztahů se zákazníky. Důvodem požadavku na náhradu byl nevyhovující systém, se kterým doposud jednatelé a zaměstnanci firmy pracovali. Na mysli máme dokument vytvořený v aplikaci Microsoft Excel. Ten umožňuje velice omezené možnosti pro shromažďování všech potřebných údajů a řízení vztahů se subjekty sdružení vlastníků jednotek.

Řešení situace bylo spatřeno ve vytvoření relační databázové aplikace v programu Microsoft Access s využitím programovacího jazyka Visual Basic for Application. Její realizace v pohodě odstraní zmiňované problémy a nedostatky. Pro firmu je to řešení i ekonomicky vyhovující, protože jí nevzniknou žádné další náklady spojené s provozem nového informačního systému. Licenci kancelářského balíčku Microsoft Office 2010 Professional má totiž zakoupenou pro všechny firemní počítače a notebooky.

Prvním krokem návrhu databázové aplikace byla analýza požadavků a rozmyšlení datové základny projektu. To si vyžádalo vytvoření celkem šesti tabulek pro ukládání dat. Následně zbývalo pouze určit relační vztahy mezi tabulkami.

Formuláře tvoří hlavní uživatelské rozhraní aplikace. Jejich zdrojem záznamů jsou zejména vytvořené dotazy. Pouze pro hlavní formulář, který uchovává informace o subjektech sdružení vlastníků jednotek, je zdrojem záznamů přímo tabulka. Formuláře slouží k zobrazování a vyhledávání údajů uložených v databázi, pro přidávání a úpravu záznamů, jejich filtrování, odstranění nepotřebných položek z databáze. Formuláře tedy obsahují potřebné funkce, které lze velice jednoduše a intuitivně ovládat pomocí tlačítek naprogramované v jazyce Visual Basic for Application.

Navržené tiskové sestavy umožňují generovat výstupy z informačního systému snadným způsobem, a to pomocí patřičného tlačítka.

Navigační menu kompletuje celou databázovou aplikaci a je rozcestníkem k přístupu jejím jednotlivým částím. Obsluha informačního systému by tak měla být pro uživatele přehledná a pohodlná.

V tuto chvíli je databázová aplikace navržena podle potřeb společnosti a připravena k nasazení do provozu. Aplikaci je v budoucnu možné kdykoliv upravit. Na přání majitelů lze přidat nové funkcionality a provést rozšíření informačního systému o další subjekty SVJ z jiných měst a obcí.

6 Závěr

Cílem bakalářské práce bylo vymyslet a zrealizovat takové řešení, které umožní vytvoření nového informačního systému pro řízení vztahů se zákazníky, a to se subjekty sdružení vlastníků jednotek z Frýdku - Místku.

Na základě stanovených cílů uvedených v úvodní kapitole lze konstatovat, že všechny požadavky ze strany stavební společnosti byly beze zbytku splněny.

Informační systém se skládá z celkem šesti hlavních modulů. První z nich shromažďuje údaje o subjektech SVJ. Další jsou pak na tento modul navázány a slouží k ukládání údajů kontaktních osob, vyplňování dotazníků, vytváření cenových kalkulací, evidenci stavu jednání a vyhodnocení spokojenosti.

Pro ukládání dat byly navrženy a propojeny potřebné tabulky. Uživatelské rozhraní aplikace tvoří formuláře, které jsou přizpůsobeny pro práci s daty v databázi. Některé z nich údaje zobrazují, další slouží pro přidávání a úpravu záznamů. Formuláře rovněž umožňují požadovaná data uložená v databázi vyhledávat. Tisk výstupů z informačního systému je zajištěn pomocí vytvořených sestav. Pomocí navigačního menu, tlačítek a dalších prvků je obsluha databázové aplikace pro uživatele snadná a pohodlná. S růstem působnosti podnikatelské činnosti společnosti do dalších měst nebude v budoucnu problém informační systém rozšířit o nové subjekty SVJ a další požadované funkce.

Software pro zpracování databázové aplikace byl vybrán Microsoft Access 2010, který je součástí kancelářského balíku MS Office Professional.

Závěrem pouze zbývá podotknout, že spolupráce se stavební společností MTM Stavby s.r.o. byla příjemnou a obohacující zkušeností.

Seznam použité literatury

Literatura:

- [1] DOHNAL, Jan. *Řízení vztahů se zákazníky: Procesy, pracovníci, terminologie*. Praha: Grada Publishing, 2002. ISBN 80-247-0401-3.
- [2] HELD, Bernd. *Access VBA: Velká kniha řešení*. Brno: Computer Press, 2006. ISBN 80-251-1112-1.
- [3] HERNANDEZ, Michael J. *Návrh databází*. Praha: Grada Publishing, 2006. ISBN 80-247-0900-7.
- [4] KRUCZEK, Aleš. *Microsoft Access 2010: Podrobná uživatelská příručka*. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-3289-0.
- [5] OPPEL, Andrew. *Databáze bez předchozích znalostí*. Brno: Computer Press, 2006. ISBN 80-251-1199-7.
- [6] RIORDAN, Rebecca M. *Vytváříme relační databázové aplikace*. Praha: Computer Press, 2000. ISBN 80-7226-360-9.
- [7] SHEPHERD, Richard. *Access VBA: Výukový průvodce*. Brno: Computer Press, 2012. ISBN 978-80-251-3686-7.

Internetové zdroje:

- [8] HAJÍČEK, Tomáš. *Řízení vztahů se zákazníky* [online]. 31. 10. 2011. [cit. 2012-03-27]. Dostupné z: <http://www.vseomarketingu.estranky.cz/clanky/crm-rvz-/rizeni-vztahu-se-zakazniky.html>.
- [9] KULHAN, Jakub. *Normalizace relačních databází* [online]. 23. 7. 2008. [cit. 2012-03-08]. Dostupné z: <http://programujte.com/clanek/2008071900-normalizace-relacnich-databazi/>.
- [10] Microsoft Office 2010. *Základní úkoly v aplikaci Access 2010* [online]. [cit. 2012-03-16]. Dostupné z: http://office.microsoft.com/cs-cz/access-help/zakladni-ukoly-v-aplikaci-access-2010-HA101829991.aspx#_Toc254780070.

- [11] NOVÁK, Vítězslav. *Přednášky k předmětu: Databázové aplikace* [online]. 2011.
[cit. 2012-03-20]. Dostupné z: <https://portalekf.wps.vsb.cz/wps/portal/>.
- [12] *Teorie relačních databází: Relační model dat* [online]. 12. 1. 2006.
[cit. 2012-03- 03]. Dostupné z: <http://www.manualy.net/article.php?articleID=9>.

Seznam zkratek

ANSI	American National Standards Institute
BCNF	Boyce Coddova normální forma
CAD	Computer – Aided Design
CRM	Customer Relationship Management
DBMS	Database Management System
FK	Foreign key
GIS	Geografický informační systém
HSV	Hlavní sdružená výroba
HTML	HyperText Markup Language
HW	Hardware
ICT	Informační a komunikační technologie
IMS	Information Management System
IS	Informační systém
ISO	International Standardization Organization
MS	Microsoft
NF	Normální forma
PK	Primary key
PSV	Pomocná sdružená výroba
RDBMS	Relational Database Management System
SQL	Structured Query Language
SŘBD	Systémy řízení báze dat / Systémy pro správu relační databáze
SVJ	Společenství vlastníků jednotek
SW	Software
VBA	Visual Basic for Application
VRN	Vedlejší rozpočtové náklady
WWW	World Wide Web

Prohlášení o využití výsledků bakalářské práce

Prohlašuji, že

- jsem byl seznámen s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že bakalářská práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, bakalářskou práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 11. května 2012


.....
Petr Sedláček

Seznam příloh

Příloha č. 1: Spuštění databázové aplikace CRM a její navigační menu

Příloha č. 2: Vybrané náhledy databázové aplikace CRM

Příloha č. 3: Dotazníky

Příloha č. 4: Sestava cenové kalkulace vybraného SVJ

Příloha č. 5: CD (soubor) s databázovou aplikací CRM

Příloha č. 1: Spuštění databázové aplikace a její navigační menu

Zadání hesla

Zadejte heslo databáze:

OK Storno

**Spouštění
informačního systému
společnosti MTM Stavby s.r.o.**



Navigační menu

**Databázová aplikace
CRM**

Sdružení vlastníků jednotek

Kontaktní osoby

Rozpočty

14:53
21. dubna 2012

Ukončit aplikaci

Příloha č. 2: Vybrané náhledy databázové aplikace CRM

Sdružení vlastníků jednotek

Sdružení vlastníků jednotek

Přidat nové SVJ

Upravit SVJ

Odstranit SVJ

Vyhledat subjekt podle IČO nebo ulice

VyhledatZobrazit vše

IČO: 25881612
Název subjektu: Společenství vlastníků jednotek 28. října 1759
Město: Frýdek-MístekČást: Místek
Ulice: 28. října 1759PSČ: 73801

Kontaktní osoby

Dotazníky

Rozpočet

Navigační menu

Záznam: 1

Kontaktní osoby

Kontaktní osoby

IČO: 25881612

Název subjektu: Společenství vlastníků jednotek 28. října 1759

Přidat nový kontakt

Upravit kontakt

Odstranit kontakt

Vyhledat kontakt podle jména nebo příjmení

VyhledatZobrazit vše

ID: 01FJ

Funkce: předseda

Titul:

Telefon: 728163142

Jméno: František

E-mail: jakubek@seznam.cz

Příjmení: Jakubek

Poznámka:

Úvodní menu

Zpět na SVJ

◀

▶

⏮

⏭

Vyhledávání

Stav jednání se SVJ

Stav jednání se SVJ

IČO: 25881612

Název subjektu: Společenství vlastníků jednotek 28. října 1759

Průzkum lokality: Ano

Výtisk výpisu z OR: Ano

Osobní návštěva vytípaných domů: Ano

Sjednání osobní schůzky: Ano

Vyplnění dotazníku: Ano

Vypracování OCN: V přípravě

Předání OCN: Ne

Odsouhlasení návrhu: Ne

Rozpočet: Ne

Vypracování komplexní smlouvy: Ne

Podpis komplexní smlouvy: Ne

Realizace díla: Ne

Předání díla: Ne

Poznámky:

Storno

OK

Záznam: 1 z 20NefiltrovánoVyhledávání

Celková cenová kalkulace

Celková cenová kalkulace

IČO: 25881612

Název subjektu: Společenství vlastníků jednotek 28. října 1759

HSV a PSV: 3 720 296 Kč

Přesun hmot: 37 203 Kč

Suť, přesun, likvidace: 55 804 Kč

VRN: 74 406 Kč

Pracovní cena (bez DPH): 3 887 709 Kč

Rezerva: 388 771 Kč

Cena (bez DPH): 4 276 480 Kč

DPH: 598 707 Kč

CELKOVÁ CENA s DPH: 4 875 187 Kč

Položkový rozpočet

Storno

OK

Záznam: 1 z 1FiltrovánoVyhledávání

Příloha č. 3: Dotazníky

Dotazníky

Dotazníky na vyplnění

IČO: 25881612

Název subjektu: Společenství vlastníků jednotek 28. října 1759

Obecné informace

Technický stav bytového domu

Financování revitalizace

Poznámky, komentáře:

Storno

OK

Záznam: 1 z 1

Obecné informace

Obecné informace

Počet jednotlivých typů bytových jednotek (např. 3 x 2+1):

Aktuální cena za GJ energie na vytápění:

Spotřeba energie za vytápění domu za poslední 3 roky (GJ):

Typizovaná konstrukční (panelová) soustava a její konkrétní typ:

Podlahová plocha všech bytových jednotek za dům (m2) - čistá plocha bytů:

Plocha jednotlivých bytových jednotek (např. 2+1 = 35 m2):

Průměrná výše příspěvku do fondu oprav na m2 nebo na jednotku (Kč):

Ústav pro vedení fondu oprav:

Výše fondu (Kč) určeného na základě spojených s revitalizací dokumentů, atd):

Úvěry - výše úvěru v Kč k datu, výše měsíční splátky, výše konce splac. úvěrů, úrok. saz.:

Zpět

OK

Záznam: 20

Technický stav bytového domu

Technický stav bytového domu

Současný stav

Plánovaný stav

Bytová okna a balkonové dveře (vyměněno, zbývá), způsob úhrady za již vyměněná okna:

Sklepní okna, případné dozdivky:

Chodbové okna, případné dozdivky:

Vchodové dveře (plastové, hliníkové), případné zvonkové tablo a poštovní schránky:

Schody do domu (dlažba, generální oprava, zábradlí):

Štítová stěna, ev. tloušťka a typ izolantu (minerální vata, fasádní polystyren EPS F, šedý polystyren Neopor):

Soldová část (vyspravení a nový nátěr nebo stěrka a marmolitová omítka nebo zateplení extrudovým polystyrenem):

Střecha, ev. tloušťka a typ izolantu (expandovaný polystyren EPS S), hydroizolační fólie:

Strop suterénu, ev. tloušťka a typ izolantu:

Rekonstrukce chodbové a bytové lodžie (nebo balkonu) - podlaha (pouze dlažba, ...):

Zpět

OK

Záznam: 1 z 20

Financování revitalizace

Financování revitalizace

Maximální výše příspěvku do fondu oprav na m2:

Maximální doba splatnosti (roky):

Preferovaný bankovní ústav pro poskytnutí úvěru na revitalizaci:

Zpět

OK

Záznam: 1 z 20

Příloha č. 4: Sestava cenové kalkulace vybraného SVJ

Cenová kalkulace č. 35



IČO: 25881612

Název: Společenství vlastníků jednotek 28. října 1759

Město: Frýdek-Místek

Část: Místek

PSČ: 73801

Jednotlivé položky rozpočtu:

Okna a dveře - komplet:	341 585 Kč	Zateplení stěn lodžií / balkonů tl. 5 cm:	0 Kč
Malování po výměně oken:	1 684 Kč	Zateplení soklu XPS tl. 80 mm. + marm.	143 756 Kč
Větrací mřížky:	12 900 Kč	Zateplení stropu suterénu EPS tl. 6 cm:	0 Kč
Úprava hromosvodu:	15 216 Kč	Mytí fasády:	72 660 Kč
Dozdívky Ytongem tl. 25 cm:	0 Kč	Venkovní parapety:	55 648 Kč
Zateplení fasády tl. 12 cm NEO:	1 151 486 Kč	Vnitřní parapety:	0 Kč
Zateplení špalety tl. 4 cm NEO:	125 166 Kč	Lešení:	399 515 Kč
Zateplení fasády tl. 12 cm vata:	0 Kč	Zateplení podlady půdy EPS Z tl	0 Kč
Zateplení špalety tl. 4 cm vata:	0 Kč	Zateplení střechy tl. 20 cm:	717 000 Kč
Zateplení parapetu tl. 4 cm NEO:	29 580 Kč	Okapový chodník:	41 581 Kč
Přestěrkování stěn lodžií / balkonů:	78 519 Kč	Rekonstrukce podesky balkonů:	354 155 Kč
Zateplení parapetu tl. 4 cm vata:	0 Kč	D+M nového zábradlí balkonů:	179 845 Kč

Celková cenová kalkulace:

HSV a PSV:	3 720 296 Kč
Přesun hmot:	37 203 Kč
Suť, přesun, likvidace:	55 804 Kč
VRN:	74 406 Kč
Pracovní cena (bez DPH):	3 887 709 Kč
Rezerva:	388 771 Kč
Cena (bez DPH):	4 276 480 Kč
DPH:	598 707 Kč
CELKOVÁ CENA s DPH	4 875 187 Kč

21. dubna 2012